

RADIO NETWORK CONTROL

Publication number: JP2007538476 (T)

Publication date: 2007-12-27

Inventor(s):

Applicant(s):

Classification:

- international: **H04L12/56; H04W36/10; H04W80/00; H04L12/56; H04W36/00; H04W80/00**

- European: H04W36/10

Application number: JP20070527408T 20050517

Priority number(s): US20040848597 20040518; US20050037896 20050118; WO2005US17385 20050517

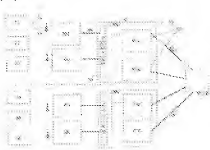
Also published as:

WO2005115026 (A2)
 WO2005115026 (A3)
 KR20070050406 (A)
 EP1751998 (A2)
 CA2567326 (A1)

Abstract not available for JP 2007538476 (T)

Abstract of corresponding document: **WO 2005115026 (A2)**

A first session is established for a first mobile access terminal on a first radio network controller via a first radio node. A first traffic channel is established between the first mobile access terminal and the first radio network controller. A first plurality of packets are sent and received over the first traffic channel. The first plurality of packets travel between a first radio node and the first radio network controller without passing through a second radio network controller. The first traffic channel is maintained as the first access terminal moves from a coverage area of the first radio node to a coverage area of a second radio node. A second plurality of packets travel between the second radio node and the first radio network controller without passing through another radio network controller. In a radio access network, multiple radio network controllers are connected to several radio nodes using a network. The interconnected radio network controllers and radio nodes are addressable, and, therefore, each radio network controller can communicate directly with each radio node and visa versa. The radio access network can be configured to avoid active handoffs between radio network controllers by maintaining a traffic channel set up between an access terminal and a radio network controller even as the flow.



Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2007-538476

(P2007-538476A)

(43) 公表日 平成19年12月27日(2007.12.27)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04Q 7/22 (2006.01)	H04B 7/26 107	5K030
H04L 12/56 (2006.01)	H04L 12/56 100D	5K067
H04Q 7/36 (2006.01)	H04B 7/26 104A	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 47 頁)

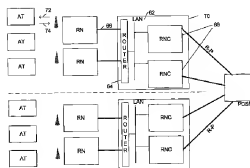
(21) 出願番号	特願2007-527408 (P2007-527408)	(71) 出願人	506385173 エヴァーナ、インコーポレーテッド アメリカ合衆国 O1824 マサチュー セッツ、チェルムスフォード、アルファ ロード 19
(86) (22) 出願日	平成17年5月17日 (2005.5.17)	(74) 代理人	100064447 弁理士 岡部 正夫
(85) 翻訳文提出日	平成19年1月12日 (2007.1.12)	(74) 代理人	100085176 弁理士 加藤 伸晃
(86) 国際出願番号	PCT/US2005/017385	(74) 代理人	100094112 弁理士 岡部 謙
(87) 国際公開番号	W02005/115026	(74) 代理人	100096943 弁理士 臼井 伸一
(87) 国際公開日	平成17年12月1日 (2005.12.1)	(74) 代理人	100101498 弁理士 越智 隆夫
(31) 優先権主張番号	10/848,597		
(32) 優先日	平成16年5月18日 (2004.5.18)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	11/037,896		
(32) 優先日	平成17年1月18日 (2005.1.18)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線ネットワーク・コントロール

(57) 【要約】

第1の無線ノードを介して第1の無線ネットワーク・コントローラ上の第1のモバイル・アクセス端末のための第1のセッションが確立される。第1のモバイル・アクセス端末と第1の無線ネットワーク・コントローラとの間に第1のトラフィック・チャネルが確立される。第1のトラフィック・チャネルを介して第1の複数のパケットが送信および受信される。これらの第1の複数のパケットは、第2の無線ネットワーク・コントローラを通過することなく、第1の無線ノードと第1の無線ネットワーク・コントローラとの間を移動する。第1のアクセス端末が第1の無線ノードのサービス・エリアから第2の無線ノードのサービス・エリアへ移動する際に、第1のトラフィック・チャネルが保持される。第2の複数のパケットが、別の無線ネットワーク・コントローラを通過することなく、第2の無線ノードと第1の無線ネットワーク・コントローラとの間を移動する。無線アクセス・ネットワークにおいては、複数の無線ネットワーク・コントローラが、ネットワークを使用していくつかの無線ノードに接続される。相互接続された無線ネットワーク



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 および第 2 の無線ネットワーク・コントローラと、第 1 および第 2 の無線ノードとを含むモバイル無線ネットワークに関連して、

前記第 1 の無線ノードを介して前記第 1 の無線ネットワーク・コントローラ上の第 1 のモバイル・アクセス端末のための第 1 のセッションを確立する工程と、

前記第 2 の無線ノードを介して前記第 2 の無線ネットワーク・コントローラ上の第 2 のモバイル・アクセス端末のための第 2 のセッションを確立する工程と、

前記第 1 のモバイル・アクセス端末と前記第 1 の無線ネットワーク・コントローラとの間に第 1 のトラフィック・チャネルを確立する工程と、

前記第 1 のトラフィック・チャネルを介して第 1 の複数のパケットを送信および受信する工程であって、前記第 1 の複数のパケットが、前記第 2 の無線ネットワーク・コントローラを通過することなく第 1 の無線ノードと前記第 1 の無線ネットワーク・コントローラとの間を移動する工程と、

前記第 1 のアクセス端末が前記第 1 の無線ノードのサービス・エリアから前記第 2 の無線ノードのサービス・エリアへ移動する際に、前記第 1 のトラフィック・チャネルを保持する工程と、

前記第 1 のトラフィック・チャネルを介して第 2 の複数のパケットを送信および受信する工程であって、前記第 2 の複数のパケットが、前記第 1 の無線ネットワーク・コントローラを通過することなく前記第 2 の無線ノードと前記第 1 の無線ネットワーク・コントローラとの間を移動する工程と、

前記第 1 のアクセス端末が、前記第 1 の無線ノードのサービス・エリアから前記第 2 の無線ノードのサービス・エリアへ移動した後に休眠中の状態にある場合に、前記第 2 の無線ネットワーク・コントローラ上の前記第 1 のモバイル・アクセス端末のための新たなセッションを確立するか、または前記第 1 の無線ネットワーク・コントローラから前記第 2 の無線ネットワーク・コントローラへ R N C 間での休眠中のハンドオフを実行する工程とを含む方法。

【請求項 2】

前記第 2 の無線ノードと前記第 2 の無線ネットワーク・コントローラとの間における第 1 の関連付けを確立する工程と、前記第 2 の無線ノードと前記第 1 の無線ネットワーク・コントローラとの間における第 2 の関連付けを確立する工程とをさらに含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記第 1 の関連付けを確立する工程が、P N オフセットおよび I P アドレスの情報を前記第 2 の無線ノードから前記第 2 の無線ネットワーク・コントローラに渡す工程を含み、前記第 2 の関連付けを確立する工程が、P N オフセットおよび I P アドレスの情報を前記第 2 の無線ノードから前記第 1 の無線ネットワーク・コントローラに渡す工程を含む請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 1 の無線ノードによって、第 1 のサブネット識別子を放送する工程と、
前記第 2 の無線ノードによって、前記第 1 のサブネット識別子とは異なる第 2 のサブネット識別子を放送する工程と、
前記第 1 のアクセス端末によって、前記休眠中の状態にある間に前記サブネット識別子をモニタする工程と、

前記サブネット識別子における変化を検知すると、前記新たなセッションの確立、または前記第 1 の無線ネットワーク・コントローラから前記第 2 の無線ネットワーク・コントローラへの前記休眠中の R N C 間でのハンドオフを引き起こす工程とをさらに含む請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 5】

それぞれの無線ノードをそのそれぞれのサブネット識別子と共に個々に構成する工程を

10

20

30

40

50

さらに含む請求項 4 に記載の方法。

【請求項 6】

前記第 2 または第 3 の無線ノードが、自分が第 1 の関連付けを確立している前記それぞれの無線ネットワーク・コントローラから自分のサブネット識別子を得る工程をさらに含む請求項 4 に記載の方法。

【請求項 7】

引き起こす工程が、前記第 1 のアクセス端末によって U A T I Reque st メッセージを送信することによって、前記新たなセッションの確立、または前記第 1 の無線ネットワーク・コントローラから前記第 2 の無線ネットワーク・コントローラへの前記休眠中の R N C 間でのハンドオフを引き起こす工程を含む請求項 4 に記載の方法。

【請求項 8】

それぞれの無線ノードをそのそれぞれのサブネット識別子と共に個々に構成する工程をさらに含む請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記第 2 または第 3 の無線ノードが、自分が第 1 の関連付けを確立している前記それぞれの無線ネットワーク・コントローラから自分のサブネット識別子を得る工程をさらに含む請求項 7 に記載の方法。

【請求項 10】

第 3 の無線ノードと前記第 1 の無線ネットワーク・コントローラとの間における第 1 の関連付けを確立する工程と、

前記第 3 の無線ノードと前記第 2 の無線ネットワーク・コントローラとの間における第 2 の関連付けを確立する工程と、

前記第 3 の無線ノードによって、前記第 1 および第 2 の無線ノードに関連付けられている第 1 および第 2 のサブネット識別子とは異なる第 3 のサブネット識別子を放送する工程と、

前記第 1 のアクセス端末が、前記第 1 の無線ノードのサービス・エリアから前記第 3 の無線ノードのサービス・エリアへ移動した後に休眠中の状態にある場合に、前記第 1 の無線ネットワーク・コントローラが、新たな U A T I を前記第 1 のアクセス端末に割り当てる工程と、

前記サブネット識別子における変化を検知すると、U A T I Reque st メッセージを送信することによって、前記新たな U A T I の割り当てを引き起こす工程とをさらに含む請求項 4 に記載の方法。

【請求項 11】

それぞれの無線ノードをそのそれぞれのサブネット識別子と共に個々に構成する工程をさらに含む請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記第 2 または第 3 の無線ノードが、自分が第 1 の関連付けを確立している前記それぞれの無線ネットワーク・コントローラから自分のサブネット識別子を得る工程をさらに含む請求項 10 に記載の方法。

【請求項 13】

1 つまたは複数の無線ネットワーク・コントローラによってサービスを提供されているセッションに関するセッション情報を保存するための R N C リソース・コントロール・エージェントを採用する工程をさらに含む請求項 2 に記載の方法。

【請求項 14】

前記 R N C リソース・コントロール・エージェントによって、無線ネットワーク・コントローラの障害を検知する工程と、

無線ネットワーク・コントローラの前記障害を検知すると、ユーザ・セッションを残りの無線ネットワーク・コントローラに割り当て直す工程と、セッション情報をこれらの残りの無線ネットワーク・コントローラに渡す工程とをさらに含む請求項 7 に記載の方法。

【請求項 15】

10

20

30

40

50

複数のサーバ・カードを有するシャーシベースのハードウェア・プラットフォームを採用して、前記無線ネットワーク・コントローラのそれぞれを実装する工程をさらに含む請求項 1 または 2 に記載の方法。

【請求項 16】

前記第 1 の無線ネットワーク・コントローラ上の前記サーバ・カードのうちの 1 つを本拠とすることによって、前記第 2 の無線ノードと前記第 1 の無線ネットワーク・コントローラとの間に関連付けを確立する工程と、

前記第 2 の無線ネットワーク・コントローラ上の前記サーバ・カードのうちの 1 つを本拠とすることによって、前記第 2 の無線ノードと前記第 2 の無線ネットワーク・コントローラとの間に関連付けを確立する工程とをさらに含む請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

前記関連付けを確立する工程が、前記第 2 の無線ノードから、前記第 2 の無線ノードが本拠とされている前記サーバ・カードへ P N オフセット情報を渡す工程を含む方法であって、

前記 P N オフセット情報を受信している前記サーバ・カードから前記シャーシベースのハードウェア・プラットフォーム内のその他のサーバ・カードへ前記 P N オフセット情報を配信する工程をさらに含む請求項 16 に記載の方法。

【請求項 18】

それぞれの無線ノードと、前記無線ネットワーク・コントローラ内でそれぞれの無線ノードが本拠とされている前記サーバ・カードとの間で信号を伝達するためにトランスポート層接続を確立する工程をさらに含む請求項 16 に記載の方法。

【請求項 19】

前記関連付けを確立する工程が、前記第 2 の無線ノードから、前記第 2 の無線ノードが本拠とされている前記サーバ・カードへ P N オフセット情報を渡す工程を含む方法であって、

前記 P N オフセット情報を受信している前記サーバ・カードから前記シャーシベースのハードウェア・プラットフォーム内のその他のサーバ・カードへ前記 P N オフセット情報を配信する工程をさらに含む請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

前記 R N C 間でのハンドオフの手続きが、1 x E V - D O I O S 仕様の A 1 3 インターフェースに準拠する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 21】

前記無線ネットワーク・コントローラが P D S N 機能を含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 22】

前記第 1 の無線ネットワーク・コントローラおよび前記第 1 の無線ノードが、同一の場所に配置されており、前記第 2 の無線ネットワーク・コントローラおよび前記第 2 の無線ノードが、同一の場所に配置されている請求項 1 に記載の方法。

【請求項 23】

情報搬送波内において目に見える形で具体化され、第 1 および第 2 の無線ネットワーク・コントローラと、第 1 および第 2 の無線ノードとを含むモバイル無線ネットワーク内で機能するように適合されているコンピュータ・プログラム製品であって、

前記第 1 の無線ノードを介して前記第 1 の無線ネットワーク・コントローラ上の第 1 のモバイル・アクセス端末のための第 1 のセッションを確立する工程と、

前記第 2 の無線ノードを介して前記第 2 の無線ネットワーク・コントローラ上の第 2 のモバイル・アクセス端末のための第 2 のセッションを確立する工程と、

前記第 1 のモバイル・アクセス端末と前記第 1 の無線ネットワーク・コントローラとの間に第 1 のトラフィック・チャネルを確立する工程と、

前記第 1 のトラフィック・チャネルを介して第 1 の複数のパケットを送信および受信する工程であって、前記第 1 の複数のパケットが、前記第 2 の無線ネットワーク・コントローラを通過することなく第 1 の無線ノードと前記第 1 の無線ネットワーク・コントローラ

10

20

30

40

50

との間を移動する工程と、

前記第1のアクセス端末が前記第1の無線ノードのサービス・エリアから前記第2の無線ノードのサービス・エリアへ移動する際に、前記第1のトラフィック・チャネルを保持する工程であって、第2の複数のパケットが、別の無線ネットワーク・コントローラを通過することなく前記第2の無線ノードと前記第1の無線ネットワーク・コントローラとの間を移動する工程とをデータ処理装置に実行させるように機能する命令を含むコンピュータ・プログラム製品。

【請求項24】

前記命令が、

前記第1のアクセス端末が、前記第1の無線ノードのサービス・エリアから前記第2の無線ノードのサービス・エリアへ移動した後に休眠中の状態にある場合に、前記第2の無線ネットワーク・コントローラ上の前記第1のモバイル・アクセス端末のための新たなセッションを確立するか、または前記第1の無線ネットワーク・コントローラから前記第2の無線ネットワーク・コントローラへRNC間での休眠中のハンドオフを実行する工程を前記データ処理装置に実行させるようにさらに機能する請求項23に記載のコンピュータ・プログラム製品。

【請求項25】

第1の無線ネットワーク・コントローラと、

第2の無線ネットワーク・コントローラと、

第1の無線ノードと、

第2の無線ノードと、

前記第1の無線ノードを介して前記第1の無線ネットワーク・コントローラ上に確立されている第1のセッションと、前記第1の無線ネットワーク・コントローラと共に確立されている第1のトラフィック・チャネルとに関連付けられている第1のモバイル・アクセス端末であって、前記第1のトラフィック・チャネルを介して第1の複数のパケットを送信および受信し、前記第1の複数のパケットが、前記第2の無線ネットワーク・コントローラを通過することなく第1の無線ノードと前記第1の無線ネットワーク・コントローラとの間を移動する第1のモバイル・アクセス端末と、

前記第2の無線ノードを介して前記第2の無線ネットワーク・コントローラ上に確立されている第2のセッションに関連付けられている第2のモバイル・アクセス端末とを含むモバイル無線ネットワークであって、

前記第1のアクセス端末が前記第1の無線ノードのサービス・エリアから前記第2の無線ノードのサービス・エリアへ移動する際に、前記第1のトラフィック・チャネルが保持され、第2の複数のパケットが、前記第2の無線ネットワーク・コントローラを通過することなく前記第2の無線ノードと前記第1の無線ネットワーク・コントローラとの間を移動するモバイル無線ネットワーク。

【請求項26】

前記第1のアクセス端末が、前記第1の無線ノードのサービス・エリアから前記第2の無線ノードのサービス・エリアへ移動した後に休眠中の状態にある場合に、前記第2の無線ネットワーク・コントローラ上の前記第1のモバイル・アクセス端末のための新たなセッションが確立されるか、または前記第1の無線ネットワーク・コントローラから前記第2の無線ネットワーク・コントローラへのRNC間での休眠中のハンドオフが実行される請求項20に記載のモバイル無線ネットワーク。

【請求項27】

無線ネットワーク内でモバイル・アクセス端末を使用してデジタル情報をやり取りする方法であって、

第2の無線ネットワーク・コントローラを通過することなく第1の無線ノードを介して、第1のモバイル・アクセス端末と第1の無線ネットワーク・コントローラとの間に確立された第1のトラフィック・チャネルを介してパケットを送信する工程と、

第1の無線ネットワーク・コントローラを通過することなく第2の無線ノードを介して

10

20

30

40

50

、第2のモバイル・アクセス端末と第2の無線ネットワーク・コントローラとの間に確立された第2のトラフィック・チャネルを介してパケットを送信する工程と、

前記第2の無線ノードを介して前記第1のアクセス端末との間でパケットが受信または送信される場合に、前記第1のアクセス端末と前記第1の無線ネットワーク・コントローラとの間における前記第1のトラフィック・チャネルを保持する工程と、

前記第1のアクセス端末から受信したパケットを外部のネットワークへ送信する工程とを含む方法。

【請求項28】

前記第1のアクセス端末が第3の無線ノードの付近にあることを検知すると、前記第1の無線ネットワーク・コントローラから前記第2の無線ネットワーク・コントローラへ前記第1のトラフィック・チャネルのアクティブなハンドオフを実行する工程をさらに含む請求項27に記載の方法。

【請求項29】

前記第1のアクセス端末が第3の無線ノードの付近にあることを検知すると、前記第1の無線ネットワーク・コントローラによって前記第1のトラフィック・チャネルを閉じる工程をさらに含む請求項27に記載の方法。

【請求項30】

前記第1の無線ノードを介して前記第1の無線ネットワーク・コントローラ上の第3のモバイル・アクセス端末のための第1のセッションを確立する工程と、

前記アクセス端末によって送信される位置更新メッセージに基づいて前記第3のアクセス端末の大きな位置を追跡把握する工程と、

前記第3のアクセス端末が休眠中の状態にある間に、前記第1の無線ネットワーク・コントローラにおいて前記第3のアクセス端末のためのパケットを受信する工程と、

前記第2の無線コントローラが前記第3のアクセス端末を呼び出すことを要求するメッセージを前記第2の無線コントローラへ送信する工程と、

第3の無線ノードを介して前記第2の無線ネットワーク・コントローラから前記アクセス端末を呼び出す工程とをさらに含む請求項27に記載の方法。

【請求項31】

前記第3の無線ノードにおいて、アクセス・チャネルを介して前記第3のモバイル・アクセス端末からトラフィック・チャネル要求メッセージを受信する工程と、

前記第3の無線ノードから前記第2の無線ネットワーク・コントローラへ前記トラフィック・チャネル要求メッセージを転送する工程と、

前記第1の無線ネットワーク・コントローラから前記第2の無線ネットワーク・コントローラへ前記第1のセッションのハンドオフを実行する工程と、

前記ハンドオフが完了した後に、前記第2の無線ネットワーク・コントローラと前記第3のアクセス端末との間にトラフィック・チャネルを確立する工程とをさらに含む請求項30に記載の方法。

【請求項32】

前記第1の無線ネットワーク・コントローラが複数のサーバ・カードを含む方法であって、

前記複数のサーバ・カードから選択されたサーバ・カードのうちの1つの上で前記無線ネットワーク・コントローラと前記第1のモバイル・アクセス端末との間に前記第1のトラフィック・チャネルを確立する工程と、

前記選択されたサーバ・カードのアドレスを前記無線ネットワーク・コントローラから前記第1の無線ノードへ送信する工程と、

リバース・リンクのトラフィック・チャネル・パケットを前記第1の無線ノードから前記選択されたサーバ・カードの前記アドレスへ送信する工程と、

前記選択されたサーバ・カードの前記アドレスを前記第1の無線ネットワーク・コントローラから前記第2の無線ノードへ送信する工程と、

リバース・リンクのトラフィック・チャネル・パケットを前記第2の無線ノードから前

10

20

30

40

50

記選択されたサーバ・カードの前記アドレスへ送信する工程とをさらに含む請求項 27 に記載の方法。

【請求項 33】

前記第 1 の無線ノードが、第 1 の周波数チャンネル上で機能し、前記第 2 の無線ノードが、前記第 1 の無線ノードと同一の場所に配置されて、第 2 の周波数チャンネル上で機能する請求項 27 に記載の方法。

【請求項 34】

前記第 1 の周波数チャンネル上で機能する前記第 1 の無線ノードを介して前記第 1 の無線ネットワーク・コントローラ上の前記第 1 のモバイル・アクセス端末のための第 1 のセッションを確立する工程と、

前記第 2 の周波数チャンネル上で機能する前記第 2 の無線ノードを介して前記第 2 の無線ネットワーク・コントローラ上の前記第 2 のモバイル・アクセス端末のための第 2 のセッションを確立する工程と、

前記第 2 の周波数チャンネル上で機能する前記第 2 の無線ノードを介して前記第 1 の無線ネットワーク・コントローラ上の前記第 3 のモバイル・アクセス端末のための第 3 のセッションを確立する工程とをさらに含む請求項 33 に記載の方法。

【請求項 35】

前記第 1 の周波数チャンネル上で機能する前記第 1 の無線ノードと前記第 1 の無線ネットワーク・コントローラとの間における第 1 の関連付けを確立する工程と、

前記第 2 の周波数チャンネル上で機能する前記第 2 の無線ノードと前記第 1 の無線ネットワーク・コントローラとの間における第 2 の関連付けを確立する工程と、

前記第 1 の周波数チャンネル上で機能する前記第 1 の無線ノードを介して前記第 1 の無線ネットワーク・コントローラ上の前記第 1 のモバイル・アクセス端末のための第 1 のセッションを確立する工程と、

アクセス端末が、休眠中のモードにある前記第 2 の無線ノードのモニタリングを開始した場合は常に、前記第 1 のセッションを前記第 2 の無線ネットワーク・コントローラへ転送する工程とをさらに含む請求項 33 に記載の方法。

【請求項 36】

前記第 1 の周波数チャンネル上で機能する前記第 1 の無線ノードを介して前記第 1 の無線ネットワーク・コントローラにおいて前記第 1 のモバイル・アクセス端末からの接続要求を受信する工程と、

前記第 1 の無線ネットワーク・コントローラ上の前記第 1 のアクセス端末のための第 3 のトラフィック・チャンネルを確立する工程であって、前記トラフィック・チャンネルが、前記第 2 の周波数チャンネル上で機能する前記第 2 の無線ノードを介して流れる工程とをさらに含む請求項 33 に記載の方法。

【請求項 37】

前記第 1 の無線ネットワーク・コントローラによって前記第 1 および第 2 の無線ノードから受信される実際の負荷の情報に基づいて前記第 2 の周波数チャンネル上で機能する前記第 2 の無線ノードを介して流れる前記第 3 のトラフィック・チャンネルを確立する工程をさらに含む請求項 36 に記載の方法。

【請求項 38】

前記第 1 および第 2 の無線ノード上の負荷の見積もりに基づいて前記第 2 の周波数チャンネル上で機能する前記第 2 の無線ノードを介して流れる第 3 のトラフィック・チャンネルを確立する工程をさらに含む請求項 36 に記載の方法。

【請求項 39】

前記第 1 および第 2 の無線ネットワーク・コントローラが、それぞれ複数のサーバ・カードを含む方法であって、

前記第 1 の無線ネットワーク・コントローラ内の第 1 のサーバ・カード上の複数のトラフィック・チャンネルを処理する工程と、

前記第 1 のサーバ・カードにおける過負荷の状況を検知する工程と、

別のサーバ・カードへ転送するために、前記第1のサーバ・カード上でサービスを提供されているトラフィック・チャンネルを選択する工程と、

前記トラフィック・チャンネルを中断することなく、前記選択されたトラフィック・チャンネルを前記無線ネットワーク・コントローラのうちの1つの中の別のサーバ・カードへ転送する工程とをさらに含む請求項27に記載の方法。

【請求項40】

転送するために前記トラフィック・チャンネルを選択する工程が、前記選択されたトラフィック・チャンネルによって使用されている処理中のリソースの量に少なくとも部分的に基づく請求項39に記載の方法。

【請求項41】

転送するために前記トラフィック・チャンネルを選択する工程が、前記複数のトラフィック・チャンネル上の前記トラフィックのサービスの質の要件に少なくとも部分的に基づく請求項39に記載の方法。

【請求項42】

前記無線ネットワーク・コントローラ内のその他のカードの負荷および利用可能度になくとも部分的に基づいて、前記選択されたトラフィック・チャンネルの転送先となるターゲット・サーバ・カードを決定する工程をさらに含む請求項39に記載の方法。

【請求項43】

前記第1のサーバ・カードおよびターゲット・サーバ・カードが、双方とも同じ無線ネットワーク・コントローラ内に配置されている請求項39に記載の方法。

【請求項44】

サーバ・カードの負荷に関する情報が、中央集権化されたロード・トラッカーによって提供される請求項42に記載の方法。

【請求項45】

前記中央集権化されたロード・トラッカーが、無線ネットワーク・コントローラ内に配置されている請求項44に記載の方法。

【請求項46】

前記中央集権化されたロード・トラッカーが、すべての無線ネットワーク・コントローラに対して外部にある請求項44に記載の方法。

【請求項47】

前記中央集権化されたロード・トラッカーが、前記第1のサーバ・カードから前記ターゲット・サーバ・カードへのトラフィック・チャンネルの転送を引き起こすように構成されている請求項44に記載の方法。

【請求項48】

負荷の情報が、前記第1のサーバ・カードによって直接その他のサーバ・カードから得られる請求項41に記載の方法。

【請求項49】

前記第3の無線ノードおよび前記第1の無線ノードが、別々のサブネットワークに属する請求項30に記載の方法。

【請求項50】

Internet Protocolネットワークを使用して、前記第1の無線ネットワーク・コントローラと前記第1および第2の無線ノードとの間でデータ・パケットをやり取りする工程をさらに含む請求項27に記載の方法。

【請求項51】

前記第1の無線ネットワーク・コントローラが、パケット・データ・スイッチング・ノードとして機能するように構成されている請求項27に記載の方法。

【請求項52】

前記第1および第2の無線ネットワーク・コントローラが、前記第1および第2の無線ノードと同一の場所に配置されている請求項27に記載の方法。

【請求項53】

10

20

30

40

50

前記外部のネットワークが、Internet Protocol ネットワークを含む請求項 27 に記載の方法。

【請求項 54】

モバイル・アクセス端末と無線通信するための無線アクセス・ネットワークであって、ネットワークを使用して複数の無線ネットワーク・コントローラと相互接続されている複数の無線ノードであって、それぞれの前記無線ノードが、それぞれの前記無線ネットワーク・コントローラをアドレス指定することができ、それぞれの前記無線ネットワーク・コントローラが、それぞれの前記無線ノードをアドレス指定することができる無線ノードと、

前記無線アクセス・ネットワークと外部のネットワークとの間でパケットをやり取りするためのインターフェースとを含む無線アクセス・ネットワーク。 10

【請求項 55】

前記無線ノードと無線ネットワーク・コントローラを相互接続する前記ネットワークが、Internet Protocol ネットワークを含む請求項 54 に記載の無線アクセス・ネットワーク。

【請求項 56】

それぞれの無線ネットワーク・コントローラが、トラフィック・チャネルがどの無線ノードを流れているかにかかわらず、前記トラフィック・チャネルを保持するように構成されている請求項 54 に記載の無線アクセス・ネットワーク。

【請求項 57】

前記無線ネットワーク・コントローラが、前記無線ノードのうちのいずれか 1 つを介して前記アクセス端末との間でパケットを経路指定することによって、前記トラフィック・チャネルを保持する請求項 56 に記載の無線アクセス・ネットワーク。 20

【請求項 58】

前記複数の無線ノードおよび前記複数の無線ネットワーク・コントローラが、共通のサブネットワークに関連付けられている請求項 56 に記載の無線アクセス・ネットワーク。

【請求項 59】

前記無線ノードのそれぞれが、前記複数の無線ネットワーク・コントローラから選択された第 1 の無線ネットワーク・コントローラに関連付けられている請求項 54 に記載の無線アクセス・ネットワーク。 30

【請求項 60】

前記複数の無線ネットワーク・コントローラのそれぞれが、前記無線ノードのうちのいずれか 1 つを介して呼び出しメッセージをアクセス端末へ送信することができる請求項 54 に記載の無線アクセス・ネットワーク。

【請求項 61】

それぞれの無線ネットワーク・コントローラが、それぞれ前記ネットワークに接続されており、前記複数の無線ノードのそれぞれによってアドレス指定することができる複数のサーバ・カードであって、それぞれの無線ネットワーク・コントローラが、前記複数のサーバ・カードのそれぞれの上でアクセス端末とのトラフィック・チャネルを確立するように構成されている複数のサーバ・カードを含む請求項 54 に記載の無線アクセス・ネットワーク。 40

【請求項 62】

前記無線ネットワーク・コントローラが、1 つまたは複数の無線ノードへのトラフィック・チャネルが確立されているサーバ・カードのアドレスを提供するように構成されている請求項 61 に記載の無線アクセス・ネットワーク。

【請求項 63】

前記複数の無線ノードが、
第 1 の周波数チャネル上で機能するように構成されている第 1 の無線ノードと、
第 2 の周波数チャネル上で機能するように構成されている第 2 の無線ノードとを含み、
前記第 1 および第 2 の無線ノードが同一の場所に配置されている請求項 54 に記載の無線 50

【請求項 6 4】

【請求項 6 5】

【請求項 6 6】

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

この説明は、無線ネットワーク・コントロールに関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

20

30

【 0 0 0 3 】

40

【 0 0 0 4 】

50

）１０は、ＩＳ－８５６のサポートを内蔵したラップトップ・コンピュータ、ＰＤＡ（Personal Digital Assistant）、デュアルモードのボイス／データ・ハンドセット、または別のデバイスとすることができる。

【０００５】

無線アクセス・プロバイダの管理サービス・エリアの全体は、１つまたは複数のサブネットワーク（すなわちサブネット）１２、１４へと分割することができる。それぞれのサブネット１２は、１組のＲＮ（Radio Node）１６、１８と、１つまたは複数のＲＮＣ（Radio Network Controller）２０、２２とを含む。ＲＮは、帰路ネットワーク２４を介してＲＮＣに接続される。既存の２Ｇおよび３Ｇ無線ネットワークにおいては、それぞれのＲＮは、専用回線またはＡＴＭ ＰＶＣ（permanent virtual circuit）を使用して、１つのＲＮＣのみに接続される。さらにＲＮＣは、専用回線またはＡＴＭ ＰＶＣを使用して、相互に接続される。新しい世代のＩＰベースの無線アクセス・ネットワークにおいては、ＲＮとＲＮＣの間で多対多の接続をサポートする共有されたＩＰまたは大都市のイーサネット（登録商標）・ネットワークを使用して、帰路を実装することができる。

【０００６】

それぞれのＲＮＣは通常、２５～１００個のＲＮをコントロールする。それぞれのＲＮは通常、それぞれ１．２５ＭＨｚの帯域幅の１～４個の搬送波をサポートする。さらに、それぞれのセル・エリア（図示せず）は通常、複数のセクタ（通常は３つまたは６つ）へと分割され、ＲＮは、それぞれのセクタごとに１つの無線トランシーバ２７を有する。

【０００７】

それぞれのＲＮＣは、ＩＰネットワーク２６を介して１つまたは複数のＰＤＳＮ（Packet Data Serving Node）２８に接続される（前述のＴＩＡの参考文献を参照されたい）。ＲＮＣは、Ｒ－Ｐ（Radio Packet）インターフェース３０と呼ばれる標準的なインターフェースを介してＰＤＳＮと通信する。Ｒ－Ｐインターフェースは、データを搬送するために使用されるＡ１０インターフェース、および信号を搬送するために使用されるＡ１１インターフェースという２つのインターフェースへとさらに分けられる。ＰＤＳＮは、モビリティをサポートするエッジ・ルータとみなすことができ、アクセス・ネットワークを通じてＡＴへのリンク層の接続を維持する。ＰＤＳＮは、ＡＡＡ（Authentication, Authorization, and Accounting）のためのＡＡＡサーバ３２へのインターフェースの役割も果たす。

【０００８】

ＡＴは、ネットワークに接続すると、ＲＮＣとのセッションを確立し、ＲＮＣからリンク層アドレスを受信する。このセッションは、ＲＮＣがＡＴにサービスを提供するために必要とするすべての情報を表す。現在３ＧＰＰ２によって１xEV-DO IOS Phase 1（IS-878）において定義されているようなIS-856の無線アクセス・ネットワークにおいては、それぞれのＲＮは、１つのＲＮＣに一意に関連付けられ、それぞれのサブネットは、ＲＮＣを１つしか含まない。結果として、あるＡＴがあるＲＮＣのサービス・エリアから別のＲＮＣのサービス・エリアへ移動した場合には、そのＡＴはハンドオフを実行し、これには、セッションの転送が含まれる。

【０００９】

休眠中のＡＴは、サブネットの境界を越えるたびに、ＵＡＴＩ_Requestを送信することによって、休眠中のハンドオフを開始する。ＡＴは、セクタによって放送されている１２８－ビットのSector IDをモニタすることによって、休眠中のハンドオフの必要性を認識する。同じサブネットに属するすべてのセクタは、一定の範囲内に収まるSector IDを有する。所与のサブネット内で１つのＡＴに割り当てられる１２８－ビットのＵＡＴＩ（Universal Access Terminal Identifier）は、同じ範囲内に収まる。ＡＴは、別のサブネットのサービス・エリアへと移動した場合には、自分のＵＡＴＩと、そのサービス提供中のセクタによって放送されて

10

20

30

40

50

いる Sector ID とを比較する。これらが同じ範囲に属していない場合には、AT は、自分がサブネットの境界を越えたことを知り、UATI_Request を送信することによって、休眠中のハンドオフを開始する。

【非特許文献1】P. Benderら、「CDMA/HDR: A Bandwidth-Efficient High-Speed Wireless Data Service for Nomadic Users」、IEEE Communication Magazine、2000年7月

【非特許文献2】3GPP2、「Draft Baseline Text for IxEV-DO」、2000年8月21日

【非特許文献3】TIA/EIA/IS-2001、「Interoperability Specification (IOS) for CDMA2000 Network Access Interfaces」、2000年5月 10

【非特許文献4】TIA/EIA/TSB-115、「Wireless IP Architecture Based on IETF Protocols」、2000年6月6日

【非特許文献5】TIA/EIA/IS-835、「Wireless IP Network Standard」、3rd Generation Partnership Project 2 (3GPP2)、Version 1.0、2000年7月14日

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】 20

【0010】

休眠中のハンドオフの第1の目的は、そのAT用に着信するパケットを新たなサービス提供側RNCへ送信するようPDSNに知らせることである。休眠中のハンドオフには、R-IP(A10)セッションを古いサービス提供側RNCから新たなサービス提供側RNCへ移転することが含まれる。このようなハンドオフがなければ、PDSNは、パケットを古いサービス提供側RNCへ送信してしまうであろう。古いサービス提供側RNCは、自分のサブネットの外のATの位置を知らないため、ATのパケットは、失われる可能性がある。

【0011】

休眠中のハンドオフの第2の目的は、RNCどうしの間でセッション情報を転送することである。IS-856においては、それぞれのRNCは、ATに関する一定のセッション情報を保持する。このようなセッション情報は、無線インターフェースを介した通信のために必要とされる。セッション情報には、UATI(Universal Access Terminal Identifier)、アクセス・チャネルの認証および暗号化のためのセキュリティ・キー、ならびにその他のプロトコル定数が含まれる。ATがRNCの境界(この場合は、サブネット)を越えるたびに、新たなUATIをそのATに割り当てることが必要となり、残りのセッション情報を古いサービス提供側RNCから新たなサービス提供側RNCへ転送することが必要となる。このような転送には、RNCどうしの間におけるネットワーク・リンクが必要である。このようなセッションの転送がなければ、RNCどうしの間におけるすべてのハンドオフは、新たに長時間かけてセッションを確立し、貴重な無線リソースを費やし、遅延を引き起こす結果となる。RNCの電波到達範囲が小さい場合には、休眠中のハンドオフが頻繁に行われ、結果として(新たなUATIを割り当てるための)無線リンク・リソースの過剰な使用、RNCがセッションの転送を実施するための余分な処理、ならびにRNCおよびPDSNがA10接続を移転するための余分な処理が発生する。

【課題を解決するための手段】

【0012】

一態様においては、1つの方法が存在する。この方法は、第1および第2の無線ネットワーク・コントローラと、第1および第2の無線ノードを含むモバイル無線ネットワークに関連して、第1の無線ノードを介して第1の無線ネットワーク・コントローラ上の第 50

1のモバイル・アクセス端末のための第1のセッションを確立する工程を含む。この方法はまた、第2の無線ノードを介して第2の無線ネットワーク・コントローラ上の第2のモバイル・アクセス端末のための第2のセッションを確立する工程と、第1のモバイル・アクセス端末と第1の無線ネットワーク・コントローラとの間に第1のトラフィック・チャネルを確立する工程とを含む。この方法はまた、第1のトラフィック・チャネルを介して第1の複数のパケットを送信および受信する工程を含み、この場合には、第1の複数のパケットは、第2の無線ネットワーク・コントローラを通過することなく第1の無線ノードと第1の無線ネットワーク・コントローラとの間を移動する。この方法はまた、第1のアクセス端末が第1の無線ノードのサービス・エリアから第2の無線ノードのサービス・エリアへ移動する際に第1のトラフィック・チャネルを保持する工程を含み、この場合には、第2の複数のパケットは、別の無線ネットワーク・コントローラを通過することなく第2の無線ノードと第1の無線ネットワーク・コントローラとの間を移動する。この方法はまた、第1のアクセス端末が、第1の無線ノードのサービス・エリアから第2の無線ノードのサービス・エリアへ移動した後に休眠中の状態にある場合に、第2の無線ネットワーク・コントローラ上の第1のモバイル・アクセス端末のための新たなセッションを確立するか、または第1の無線ネットワーク・コントローラから第2の無線ネットワーク・コントローラへRNC間での休眠中のハンドオフを実行する工程を含む。

【0013】

別の態様においては、1つの方法が存在する。この方法は、複数のサーバ・カードを有するシャーシベースのハードウェア・プラットフォーム上にそれぞれ実装されている第1および第2の無線ネットワーク・コントローラと、第1および第2の無線ノードとを含むモバイル無線ネットワークに関連して、第1の無線ノードを介して第1の無線ネットワーク・コントローラ上の第1のモバイル・アクセス端末のための第1のセッションを確立する工程を含む。この方法はまた、第1のモバイル・アクセス端末と第1の無線ネットワーク・コントローラとの間に第1のトラフィック・チャネルを確立する工程と、第1のトラフィック・チャネルを介して第1の複数のパケットを送信および受信する工程とを含み、この場合には、第1の複数のパケットは、その他のいかなる無線ネットワーク・コントローラも通過することなく第1の無線ノードと第1の無線ネットワーク・コントローラの間を移動する。この方法はまた、第2のモバイル・アクセス端末と第2の無線ネットワーク・コントローラとの間に第2のトラフィック・チャネルを確立する工程と、第2のトラフィック・チャネルを介して第2の複数のパケットを送信および受信する工程とを含み、この場合には、第2の複数のパケットは、その他のいかなる無線ネットワーク・コントローラも通過することなく第2の無線ノードと第2の無線ネットワーク・コントローラとの間を移動する。この方法はまた、第1のアクセス端末が第1の無線ノードのサービス・エリアから第2の無線ノードのサービス・エリアへ移動する際に第1のトラフィック・チャネルを保持する工程であって、第3の複数のパケットが、別の無線ネットワーク・コントローラを通過することなく第2の無線ノードと第1の無線ネットワーク・コントローラとの間を移動する工程と、第1のモバイル・アクセス端末が第2の無線ノードのサービス・エリアへ移動するときに第1のセッションを保持する工程とを含む。

【0014】

別の態様においては、情報搬送波内において目に見える形で具体化され、第1および第2の無線ネットワーク・コントローラと、第1および第2の無線ノードとを含むモバイル無線ネットワーク内に機能するように適合されているコンピュータ・プログラム製品が存在する。このコンピュータ・プログラム製品は、第1の無線ノードを介して第1の無線ネットワーク・コントローラ上の第1のモバイル・アクセス端末のための第1のセッションを確立する工程と、第2の無線ノードを介して第2の無線ネットワーク・コントローラ上の第2のモバイル・アクセス端末のための第2のセッションを確立する工程とをデータ処理装置に実行させるように機能する命令を含む。このコンピュータ・プログラム製品はまた、第1のモバイル・アクセス端末と第1の無線ネットワーク・コントローラとの間に第1のトラフィック・チャネルを確立する工程と、第1のトラフィック・チャネルを介して

10

20

30

40

50

第1の複数のパケットを送信および受信する工程であって、その第1の複数のパケットが、第2の無線ネットワーク・コントローラを通過することなく第1の無線ノードと第1の無線ネットワーク・コントローラの間を移動する工程とをデータ処理装置に実行させるようにさらに機能する命令を含む。このコンピュータ・プログラム製品はまた、第1のアクセス端末が第1の無線ノードのサービス・エリアから第2の無線ノードのサービス・エリアへ移動する際に第1のトラフィック・チャネルを保持する工程であって、第2の複数のパケットが、別の無線ネットワーク・コントローラを通過することなく第2の無線ノードと第1の無線ネットワーク・コントローラとの間を移動する工程をデータ処理装置に実行させるようにさらに機能する命令を含む。

【0015】

別の態様においては、1つのモバイル無線ネットワークが存在する。このモバイル無線ネットワークは、第1の無線ネットワーク・コントローラと、第2の無線ネットワーク・コントローラと、第1の無線ノードと、第2の無線ノードと、第1のモバイル・アクセス端末と、第2のモバイル・アクセス端末とを含む。第1のモバイル・アクセス端末は、第1の無線ネットワークを介して第1の無線ネットワーク・コントローラ上に確立されている第1のセッションと、第1の無線ネットワーク・コントローラと共に確立されている第1のトラフィック・チャネルとに関連付けられている。第1のモバイル・アクセス端末は、第1のトラフィック・チャネルを介して第1の複数のパケットを送信および受信し、その第1の複数のパケットは、第2の無線ネットワーク・コントローラを通過することなく第1の無線ノードと第1の無線ネットワーク・コントローラとの間を移動する。第2のモバイル・アクセス端末は、第2の無線ノードを介して第2の無線ネットワーク・コントローラ上に確立されている第2のセッションに関連付けられている。第1のトラフィック・チャネルは、第1のアクセス端末が第1の無線ノードのサービス・エリアから第2の無線ノードのサービス・エリアへ移動する際に保持される。第2の複数のパケットが、別の無線ネットワーク・コントローラを通過することなく第2の無線ノードと第1の無線ネットワーク・コントローラとの間を移動する。

【0016】

上述の態様のすべてに関するその他の例は、下記の特徴のうちの1つまたは複数を含むことができる。第1の関連付けは、第2の無線ノードと第2の無線ネットワーク・コントローラとの間において確立することができる。第2の関連付けは、第2の無線ノードと第1の無線ネットワーク・コントローラとの間において確立することができる。第1の関連付けを確立する工程は、PNオフセットおよびIPアドレスの情報を第2の無線ノードから第2の無線ネットワーク・コントローラに渡す工程を含むことができる。第2の関連付けを確立する工程は、PNオフセットおよびIPアドレスの情報を第2の無線ノードから第1の無線ネットワーク・コントローラに渡す工程を含むことができる。第1の無線ノードは、第1のサブネット識別子を放送することができる。第2の無線ノードは、第1のサブネット識別子とは異なる第2のサブネット識別子を放送することができる。それぞれの無線ノードは、そのそれぞれのサブネット識別子と共に個々に構成することができる。これらの無線ノードは、自分が第1の関連付けを確立している自分のそれぞれの無線ネットワーク・コントローラから自分のサブネット識別子をそれぞれ得ることができる。

【0017】

第1のアクセス端末は、休眠中の状態にある間にサブネット識別子をモニタし、そのサブネット識別子における変化を検知すると、新たなセッションの確立、または第1の無線ネットワーク・コントローラから第2の無線ネットワーク・コントローラへの休眠中のRNC間でのハンドオフを引き起こすことができる。第1のアクセス端末は、UATI Requestメッセージを送信することによって、新たなセッションの確立、または第1の無線ネットワーク・コントローラから第2の無線ネットワーク・コントローラへの休眠中のRNC間でのハンドオフを引き起こすことができる。

【0018】

第1の関連付けは、第3の無線ノードと第1の無線ネットワーク・コントローラの間

10

20

30

40

50

において確立することができる。第2の関連付けは、第3の無線ノードと第2の無線ネットワーク・コントローラの間において確立することができる。第3の無線ノードは、第1および第2の無線ノードに関連付けられている第1および第2のサブネット識別子とは異なる第3のサブネット識別子を放送することができる。第1の無線ネットワーク・コントローラは、第1のアクセス端末が、第1の無線ノードのサービス・エリアから第3の無線ノードのサービス・エリアへ移動した後に休眠中の状態にある場合に、新たなUATIを第1のアクセス端末に割り当てることができる。1つまたは複数の無線ネットワーク・コントローラによってサービスを提供されているセッションに関するセッション情報を保存するためのRNCリソース・コントロール・エージェントを採用することができる。RNCリソース・コントロール・エージェントは、無線ネットワーク・コントローラの障害を検知することができる。無線ネットワーク・コントローラの障害を検知すると、ユーザ・セッションを残りの無線ネットワーク・コントローラに割り当て直し、セッション情報をこれらの残りの無線ネットワーク・コントローラに渡す。セッションを閉じるためのメッセージを送信するために第1のアクセス端末に関する十分な情報を新たな無線ネットワーク・コントローラに提供する部分的なセッション情報を渡すことができる。

【0019】

複数のサーバ・カードを有するシャーシベースのハードウェア・プラットフォームを用いて、無線ネットワーク・コントローラのそれぞれを実装することができる。第1の無線ネットワーク・コントローラ上のサーバ・カードのうちの1つを本拠とすることによって、第2の無線ノードと第1の無線ネットワーク・コントローラの間に関連付けを確立することができる。第2の無線ネットワーク・コントローラ上のサーバ・カードのうちの1つを本拠とすることによって、第2の無線ノードと第2の無線ネットワーク・コントローラの間に関連付けを確立することができる。それぞれの無線ノードと、無線ネットワーク・コントローラ内でそれぞれの無線ノードが本拠とされているサーバ・カードとの間で信号を伝達するために、TCPやSCPなどのトランスポート層接続を確立することができる。関連付けを確立する工程は、第2の無線ノードから、その第2の無線ノードが本拠とされているサーバ・カードへPNオフセット情報を渡す工程を含むことができる。PNオフセット情報は、そのPNオフセット情報を受信しているサーバ・カードからシャーシベースのハードウェア・プラットフォーム内のその他のサーバ・カードへ配信することができる。RNC間でのハンドオフの手続きは、1xEV-DO IOS仕様のA13インターフェースに準拠することができる。

【0020】

アクセス・チャネル・パケットは、第1および第2のアクセス端末に関連付けられているセッション識別子に基づいて第1および第2の無線ノードにおいて経路指定することができる。第1のアクセス端末に関連付けられているセッション識別子は、1xEV-DO標準に基づくATI (access terminal identifier) に基づくことができる。第2のアクセス端末に関連付けられているセッション識別子は、cdma2000標準に基づくTMSI (temporary mobile subscriber identity) に基づくことができる。無線ネットワーク・コントローラは、PDSN機能を含むことができる。第1のアクセス端末が、第1の無線ノードのサービス・エリアから第2の無線ノードのサービス・エリアへ移動した後に休眠中の状態にある場合に、第2の無線ネットワーク・コントローラ上の第1のモバイル・アクセス端末のための新たなセッションを確立することができる。または第1の無線ネットワーク・コントローラから第2の無線ネットワーク・コントローラへRNC間での休眠中のハンドオフを実行することができる。第1の無線ネットワーク・コントローラおよび第1の無線ノードは、同一の場所に配置することができる。第2の無線ネットワーク・コントローラおよび第2の無線ノードは、同一の場所に配置することができる。

【0021】

一態様においては、本発明は、無線ネットワーク内でモバイル・アクセス端末を使用してデジタル情報をやり取りする方法を特徴とする。この方法は、第2の無線ネットワーク

10

20

30

40

50

・コントローラを通過することなく第1の無線ノードを介して、第1のモバイル・アクセス端末と第1の無線ネットワーク・コントローラとの間に確立された第1のトラフィック・チャンネルを介してパケットを送信する工程と、第1の無線ネットワーク・コントローラを通過することなく第2の無線ノードを介して、第2のモバイル・アクセス端末と第2の無線ネットワーク・コントローラとの間に確立された第2のトラフィック・チャンネルを介してパケットを送信する工程とを含む。この方法はまた、第2の無線ノードを介して第1のアクセス端末との間でパケットが受信または送信される場合に、第1のアクセス端末と第1の無線ネットワーク・コントローラとの間における第1のトラフィック・チャンネルを保持する。この方法はまた、第1のアクセス端末から受信したパケットを外部のネットワーク（たとえばインターネット）へ送信する工程を含む。

10

【0022】

実装形態は、下記の特徴のうちの1つまたは複数を含むことができる。この方法はまた、第1のアクセス端末が第3の無線ノードの付近にあることを検知すると、第1の無線ネットワーク・コントローラから第2の無線ネットワーク・コントローラへ第1のトラフィック・チャンネルのアクティブなハンドオフを実行する工程を含むことができる。この方法はまた、第1のアクセス端末が第3の無線ノードの付近にあることを検知すると、第1の無線ネットワーク・コントローラによって第1のトラフィック・チャンネルを閉じる工程を含むことができる。

【0023】

この方法はまた、第1の無線ノードを介して第1の無線ネットワーク・コントローラ上の第3のモバイル・アクセス端末のための第1のセッションを確立する工程と、アクセス端末によって送信される位置更新メッセージに基づいて第3のアクセス端末の大まかな位置を追跡把握する工程と、第3のアクセス端末が休眠中の状態にある間に、第1の無線ネットワーク・コントローラにおいて第3のアクセス端末のためのパケットを受信する工程と、第2の無線ネットワーク・コントローラが第3のアクセス端末を呼び出すことを要求するメッセージを第2の無線ネットワーク・コントローラへ送信する工程と、第3の無線ノードを介して第2の無線ネットワーク・コントローラからアクセス端末を呼び出す工程とを含むことができる。この方法はまた、第3の無線ノードにおいて、アクセス・チャンネルを介して第3のモバイル・アクセス端末からトラフィック・チャンネル要求メッセージを受信する工程と、第3の無線ノードから第2の無線ネットワーク・コントローラへトラフィック・チャンネル要求メッセージを転送する工程と、第1の無線ネットワーク・コントローラから第2の無線ネットワーク・コントローラへの第1のセッションのハンドオフを実行する工程と、ハンドオフが完了した後に、第2の無線ネットワーク・コントローラと第3のアクセス端末との間にトラフィック・チャンネルを確立する工程とを含むことができる。

20

30

【0024】

無線ネットワーク・コントローラ（たとえば、第1の無線ネットワーク・コントローラ）は、複数のサーバ・カードを含むことができ、この方法はまた、複数のサーバ・カードから選択されたサーバ・カードのうちの1つの上で無線ネットワーク・コントローラと第1のモバイル・アクセス端末との間に第1のトラフィック・チャンネルを確立する工程と、その選択されたサーバ・カードのアドレスを無線ネットワーク・コントローラから第1の無線ノードへ送信する工程と、リバース・リンクのトラフィック・チャンネル・パケットを第1の無線ノードからその選択されたサーバ・カードのアドレスへ送信する工程と、その選択されたサーバ・カードのアドレスを第1の無線ネットワーク・コントローラから第2の無線ノードへ送信する工程と、リバース・リンクのトラフィック・チャンネル・パケットを第2の無線ノードからその選択されたサーバ・カードのアドレスへ送信する工程とを含むことができる。

40

【0025】

第1の無線ノードは、第1の周波数チャンネル上で機能するように構成することができ、その一方で第2の無線ノードは、第1の無線ノードと同一の場所に配置して、第2の周波数チャンネル上で機能するように構成することができる。この方法はまた、第1の周波数チ

50

チャンネル上で機能する第1の無線ノードを介して第1の無線ネットワーク・コントローラ上の第1のモバイル・アクセス端末のための第1のセッションを確立する工程と、第2の周波数チャンネル上で機能する第2の無線ノードを介して第2の無線ネットワーク・コントローラ上の第2のモバイル・アクセス端末のための第2のセッションを確立する工程と、第2の周波数チャンネル上で機能する第2の無線ノードを介して第1の無線ネットワーク・コントローラ上の第3のモバイル・アクセス端末のための第3のセッションを確立する工程とを含むことができる。

【0026】

この方法はまた、第1の周波数チャンネル上で機能する第1の無線ノードと第1の無線ネットワーク・コントローラとの間における第1の関連付けを確立する工程と、第2の周波数チャンネル上で機能する第2の無線ノードと第1の無線ネットワーク・コントローラとの間における第2の関連付けを確立する工程と、第1の周波数チャンネル上で機能する第1の無線ノードを介して第1の無線ネットワーク・コントローラ上の第1のモバイル・アクセス端末のための第1のセッションを確立する工程と、アクセス端末が、休眠中のモードにある第2の無線ノードのモニタリングを開始した場合は常に、第1のセッションを第2の無線ネットワーク・コントローラへ転送する工程とを含むことができる。

【0027】

この方法はまた、第1の周波数チャンネル上で機能する第1の無線ノードを介して第1の無線ネットワーク・コントローラにおいて第1のモバイル・アクセス端末からの接続要求を受信する工程と、第1の無線ネットワーク・コントローラ上の第1のアクセス端末のための第3のトラフィック・チャンネルを確立する工程であって、そのトラフィック・チャンネルが、第2の周波数チャンネル上で機能する第2の無線ノードを介して流れる工程とを含むことができる。

【0028】

この方法はまた、第1の無線ネットワーク・コントローラによって第1および第2の無線ノードから受信される実際の負荷の情報に基づいて第2の周波数チャンネル上で機能する第2の無線ノードを介して流れる第3のトラフィック・チャンネルを確立する工程を含むことができる。この方法はまた、第1および第2の無線ノード上の負荷の見積もりに基づいて第2の周波数チャンネル上で機能する第2の無線ノードを介して流れる第3のトラフィック・チャンネルを確立する工程をさらに含むことができる。

【0029】

第1および第2の無線ネットワーク・コントローラは、それぞれ複数のサーバ・カードを含むことができ、この方法は、第1の無線ネットワーク・コントローラ内の第1のサーバ・カード上の複数のトラフィック・チャンネルを処理する工程と、第1のサーバ・カードにおける過負荷の状況を検知する工程と、別のサーバ・カードへ転送するために、第1のサーバ・カード上でサービスを提供されているトラフィック・チャンネルを選択する工程と、そのトラフィック・チャンネルを中断することなく、その選択されたトラフィック・チャンネルを無線ネットワーク・コントローラのうちの1つの中の別のサーバ・カードへ転送する工程とをさらに含むことができる。

【0030】

転送するためにトラフィック・チャンネルを選択する工程は、選択されたトラフィック・チャンネルによって使用されている処理中のリソースの量に、および／または複数のトラフィック・チャンネル上のトラフィックのサービスの質の要件に少なくとも部分的に基づることができる。無線ネットワーク・コントローラ内のその他のカードの負荷および利用可能性に少なくとも部分的に基づいて、選択されたトラフィック・チャンネルの転送先となるターゲット・サーバ・カードを決定する。ターゲット・サーバ・カードは、第1のサーバ・カードと同じ無線ネットワーク・コントローラ内に配置することもでき、あるいは第1のサーバ・カードとは異なる無線ネットワーク・コントローラ内に配置することもできる。

【0031】

1つまたは複数の無線ネットワーク・コントローラ内におけるサーバ・カードの負荷に

10

20

30

40

50

関する情報は、中央集権化されたロード・トラッカーによって提供することができ、このロード・トラッカーは、無線ネットワーク・コントローラ内に配置されているか、またはすべての無線ネットワーク・コントローラに対して外部にある。中央集権化されたロード・トラッカーは、第1のサーバ・カードからターゲット・サーバ・カードへのトラフィック・チャネルの転送を引き起こすように構成することができる。いくつかの実装形態においては、負荷の情報は、1つのサーバ・カードによって直接その他のサーバ・カードから得ることができる。

【0032】

この方法はまた、Internet Protocolネットワークを使用して、第1の無線ネットワーク・コントローラと第1および第2の無線ノードとの間でデータ・パケットをやり取りする工程を含むことができる。

【0033】

別の態様においては、本発明は、モバイル・アクセス端末と無線通信するための無線アクセス・ネットワークを特徴とし、この無線アクセス・ネットワークは、ネットワーク（たとえばIPネットワーク）を使用して複数の無線ネットワーク・コントローラと相互接続されている複数の無線ノードであって、それぞれの前記無線ノードが、それぞれの前記無線ネットワーク・コントローラをアドレス指定することができ、それぞれの前記無線ネットワーク・コントローラが、それぞれの前記無線ノードをアドレス指定することができる複数の無線ノードと、無線アクセス・ネットワークと外部のネットワークとの間でパケットをやり取りするためのインターフェースを含む。

【0034】

実装形態は、下記の特徴のうちの1つまたは複数を含むことができる。無線ノードおよび無線ネットワーク・コントローラは、共通のサブネットワークに関連付けることができる。それぞれの無線ネットワーク・コントローラは、トラフィック・チャネルがどの無線ノードを流れているかにかかわらず、そのトラフィック・チャネルを保持するように構成することができる。無線ネットワーク・コントローラは、無線ノードのうちのいずれか1つを介してアクセス端末との間でパケットを経路指定することによって、トラフィック・チャネルを保持することができる。それぞれの無線ノードは、複数の無線ネットワーク・コントローラから選択された第1の無線ネットワーク・コントローラに関連付けることができ、それらの無線ネットワーク・コントローラのそれぞれは、無線ノードのうちのいずれかを介して呼び出しメッセージをアクセス端末へ送信することを可能にすることができる。

【0035】

それぞれの無線ネットワーク・コントローラは、複数のサーバ・カードを含むことができ、それらの複数のサーバ・カードは、それぞれネットワークに接続されており、無線ノードのそれぞれによってアドレス指定することができる。無線ネットワーク・コントローラは、複数のサーバ・カードのそれぞれの上でアクセス端末とのトラフィック・チャネルを確立するように構成することができる。無線ネットワーク・コントローラは、1つまたは複数の無線ノードへのトラフィック・チャネルが確立されているサーバ・カードのアドレスを提供するように構成することもできる。それぞれの無線ネットワーク・コントローラは、自分の複数のサーバ・カードのうちの1つにおける過負荷の状況を検知して、別のカードへ転送するために、過負荷になっているカードによって処理されている1つまたは複数のトラフィック・チャネルを選択するように構成することもできる。

【0036】

複数の無線ノードは、同一の場所に配置されている2つの無線ノードを含むことができ、第1の無線ノードは、第1の周波数チャネル上で機能するように構成されており、第2の無線ノードは、第2の周波数チャネル上で機能するように構成されている。

【0037】

インターフェースは、パケット・データ・スイッチング・ノードとすることもでき、あるいは無線ネットワーク・コントローラのうちの1つの一部とすることもできる。

10

20

30

40

50

【0038】

実装形態は、下記の利点のうちの1つまたは複数を実現することができる。すべての無線ノードとすべての無線ノード・コントローラとの間に第1または第2の関連付けを確立することによって、無線ノード・コントローラは、アクセス端末が1つの無線ノードのサービス・エリアから別の無線ノードのサービス・エリアへ移動する際に、IPの経路上の任意の無線ノードを見つけて通信するのに必要な情報を有する。これによって無線ネットワークは、アクセス端末が、その時点で自分にサービスを提供しているRNCとは異なる第1のRNCを有する無線ノードのサービス・エリア内へ移動した場合でさえ、通常のソフト・ハンドオフを実行することができる。これによって、エラーが発生しやすく、さらなる待ち時間がもたらされることで知られている、より伝統的なRNC間でのハンドオフの手続きが回避される。本発明の一実装形態は、上述の利点のすべてを提供する。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0039】

IS-856に関して前述したものを含む既存の3G無線ネットワーク・アーキテクチャは、RNとRNCとの間における固定された関係を前提としている。すなわち、1つのRNから、または1つのRNへと流れるすべてのトラフィックは、同じRNCを経由する。これは、RNCどうしの間における休眠中のハンドオフを処理するために複雑な階層構造を必要とし、頻繁で遅延しやすいRNC間での(ソフト)ハンドオフを必要とする。図1および図2に示されているように、RNとRNCとの間における経路接続のためにポイントツーポイントの専用回線が使用されている場合には、回線交換方式の音声用途において、RNとRNCとの間における固定された関連付けが必要とされる。

20

【0040】

以降の例においては、RNCは、IPネットワークに直接接続されている無線ネットワーク・コントローラを表している。直接接続されているということは、RNCが、IP層の上でいかなる中間処理も伴わずにIPネットワーク内のその他のノードとの間でIPパケットを送信/受信することができるということを意味している。RNCは、シャーシベースのハードウェア・プラットフォーム上に実装することができる。このシャーシベースのハードウェア・プラットフォームは、複数のサーバ・カードから構成することができる。この場合には、シャーシ全体は、IPネットワークに直接接続されているRNCとみなすことができ、個々のサーバ・カードは、IPネットワーク内のその他のノードとの間でIPパケットを送信/受信するようにIP層の上で機能する中間ノード(またはI/Oサーバ・カード)を必要とする。ある代替実装形態においては、シャーシベースのハードウェア・プラットフォーム内の個々のサーバ・カードは、IPネットワークに直接接続することができる。この場合には、これらのサーバ・カードは、個々のIPアドレスを有することができる。そしてそれらは、それぞれRNCとみなすことができる。RNCは、従来の計算サーバやブレード・サーバなど、スタンドアロンのサーバ・ハードウェア上に実装することもできる。この場合には、サーバは、RNCとみなすことができ、無線アクセス・ネットワーク内のその他のRNおよびRNCにとって明らかなIPアドレスを有する。

30

【0041】

RNC間での信号伝達を伴うIPベースの無線アクセス・ネットワーク・アーキテクチャ

40

はじめに、図3に示されているように、1組のRNC 60が同一のデータ・センタ内に配置されており、Gigabit Ethernet (登録商標) LANなどの高速LAN (Local Area Network) 62を介して共に接続されている場合について考察する。この場合には、RNCは、LANインターフェースを介してネットワークに接続され、ルータ64は、外部のネットワークへの接続を提供する。このような構成は、RNCクラスタ(またはプール)と呼ぶことができる(以降の記述は、大都市エリアのネットワークなど、より一般的なIPネットワークを介して接続されるRNCへ同じコンセプトをいかに拡張することができるかについて説明する)。かつて、無線ネットワークを通じて搬送される主なトラフィック・タイプが回線交換方式の音声であった時代に

50

は、イーサネット（登録商標）LANを使用したこのようなクラスタリングは、実現可能ではなかった。RNは、専用回線66を使用してデータ・センタ内のルータへ接続することができる。RNおよびRNCは、すべてIPアドレスの指定が可能であると想定される。すなわち、クラスタによってサービスを提供されるいかなるRNも、そのクラスタ内のその他のRNCのいずれともIPレベルにおいて直接通信することができる。

【0042】

上述のものなどのRNCクラスタにおいては、個々のRNCどうしの間におけるいかなるハンドオフ境界も回避することが重要であり、それによってクラスタ全体は、まるでそのクラスタが1つの大きなRNCであるかのように機能することができる。これによって、モビリティに起因する不要なハンドオフがなくなり、それによって、拡張性および信頼性が大幅に改善されることになる。

【0043】

これを達成するためには、たとえば1つの例においては、IS-856サブネット70は、1つのRNCのみの電波到達範囲ではなく、RNCクラスタの電波到達範囲の全体であると定義される。すなわち、クラスタによってサービスを提供されるすべてのRNは、同じサブネットに属することになる。システムのオペレーションを単純化するために、サブネット内のそれぞれのRNは、クラスタ内の1つのRNCに関連付けられる（たとえば、第1の関連付け）。この関連付けは、RNが最初に電源を投入されたときに確立される。この関連付けの詳細な意味については、後ほど説明する。

【0044】

アクセス・チャンネル・パケットの経路指定

1つのRN内のそれぞれのセクタは、フォワード・トラフィックまたはコントロール・チャンネル72を介してATへの送信を行うことができる。同様に、1つのRN内のそれぞれのセクタは、リバース・トラフィックまたはアクセス・チャンネル74を介してATからの受信を行うことができる。アクセス・チャンネルとリバース・トラフィック・チャンネルは、Long Code Maskを使用した符号分割多重化によって切り離されており、その一方でコントロール・チャンネルとフォワード・トラフィック・チャンネルは、プリアンブルを使用した時分割多重化によって切り離されている。プリアンブルは、フォワード・リンクの物理層パケットをコントロール・チャンネル・パケットとして、または特定のMAC Indexに関連付けられているトラフィック・チャンネル・パケットとして識別する。0〜63の整数であるMAC Indexは、1つのセクタ内で一意であり、トラフィック・チャンネルが確立された時点でRNおよびRNCによって割り当てられる。同様に、Long Code Maskは、リバース・リンクの物理層パケットをアクセス・チャンネル・パケットとして、または特定のトラフィック・チャンネル・パケットとして識別する。Long Code Maskは、トラフィック・チャンネルに関してはATのUATIに基づき、アクセス・チャンネルに関してはサービス提供中のセクタのSector IDに基づく。アクセス・チャンネル・パケットの送信側AT、およびコントロール・チャンネル・パケットの受信側ATは、MAC LayerヘッダのATIフィールド内に示されている。

【0045】

RNは、そのアクセス・チャンネルの1つの上でMAC Layerパケットを受信した場合は常に、そのパケットを、その中身を見ることなくさえせずに、そのRNが関連付けられているクラスタ内のその第1の（すなわちDefaultの）RNCへ転送する。そのようなものとして、UATI_Requestメッセージを搬送しているパケットがATから受信されると、そのパケットは、受信側RNによって第1のRNCへ転送される。そのRNは、MAC Layerパケットを、（場合によっては、その他のATのMAC Layerパケットと共に多重化して）サービス提供側RNCのIPアドレスに相当する送信先のIPアドレスと共に1つのIPパケット内にカプセル化する。そのIPパケットは、帰路ネットワークを介してデータ・センタの集約ルータへ搬送され、このルータは、そのパケットを、イーサネット（登録商標）LANを介してサービス提供側RNCへ転送す

10

20

30

40

50

る。

【0046】

すべてのアクセス・チャンネル・パケットには、送信側ATを識別する1つのアドレス・フィールドが含まれる。送信側ATが、RNCによって既にUATIを割り当てられている場合には、アドレス・フィールドには、そのUATIが含まれる。送信側ATが、まだUATIを有していない場合には、アドレス・フィールドには、RATI (Random Access Terminal Identifier) が含まれ、これは、そのATによって無作為に選択される。アドレス・フィールドの最初の2ビットは、そのアドレスがUATIであるか、またはRATIであるかを示している。

【0047】

あるRNCの(イーサネット(登録商標)) I/Oサブシステムが、RATIまたは認識されていないUATIを含むアドレス・フィールドを有するATからのUATI_Requestメッセージを受信した場合には、そのRNCは、セッションを処理するサービス提供側RNCの役割を担う。そのRNCが、シャーシベースのハードウェア・プラットフォーム上に実装されている場合には、そのRNCは、そのセッションをそのサーバ・カードのうちの1つに割り当てる。次いでそのATには、何らかの所定の範囲内のUATIが割り当てられる。この範囲は、クラスタ内におけるその他のすべてのRNCに対するサービス提供側RNCを識別し、クラスタ内のすべてのRNCに知られているが、ATには知られていない。そのRNCが、シャーシベースのハードウェア・プラットフォーム上に実装されている場合には、特定のRNCに属するUATIの範囲は、そのセッションを処理しているサービス提供側RNC内のサーバ・カードを識別するためにさらに分割することができる。サービス提供側RNCはまた、ATとPDSNとの間におけるデータの転送を容易にするためにPDSNとのA10接続を確立する。A10接続は、そのセッションを処理しているサーバ・カード上で終了する。

【0048】

休眠している間、ATは、必要に応じてRouteUpdateメッセージを送信して、その現在の位置に関する情報を提供する。このモビリティ情報は、サービス提供側RNC内のMobility Managerにおいて保持される。サブネットは、RNCクラスタの電波到達範囲の全体をカバーしているため、ATは、同じクラスタ内の2つのRNCの間の境界を越えたときに、サブネットの変化を検知せず、したがって休眠中のハンドオフを開始しない。しかしATが、クラスタ内の別のRNC(ブローカーRNC)に関連付けられているRNへアクセス・チャンネル・メッセージを送信すると、そのメッセージを搬送している(1つまたは複数の)パケットは、そのRNによってブローカーRNCへ送信される。ブローカーRNC内のI/Oサブシステムは、着信するすべてのアクセス・チャンネル・パケットのアドレス・フィールドを検査して、UATIを読み取る。そのUATIから、I/Oサブシステムは、テーブルの参照によって、どのサービス提供側RNCかを割り出し、高速LANを介してそのRNCへアクセス・チャンネル・パケットを転送する。そのアクセス・チャンネル・パケット上のUATIが、受信側RNCによってサービスを提供されたときに、その受信側RNCは、そのパケットをローカルで処理する。受信側RNCが、シャーシベースのハードウェア・プラットフォーム上に実装されている場合には、そのI/Oサブシステムは、UATI(セッション)を処理しているサーバ・モジュール(カード)をはじめに割り出し、次いでサービス提供側RNCの内部バスを使用して、そのカードへパケットを転送する。

【0049】

呼び出しの経路指定

パケット・データが、休眠中のAT用としてPDSNから受信された場合には、それらのパケットは、A10インターフェースを介してサービス提供側RNC上の特定のサーバ・カードへ転送される。次いでそのサーバ・カードは、そのATに関する位置情報を検索する。そしてサービス提供側RNCは、そのATから受信された最新のRouteUpdateメッセージに基づいて割り出される1組のRNを介して呼び出しメッセージを送信

10

20

30

40

50

する。この呼び出しメッセージは、そのRNCクラスタに属する1つまたは複数のセクタのコントロール・チャンネルを介して送信される。この呼び出しメッセージを送信しているRNCは、サービス提供側RNCに関連付けられていない可能性がある（すなわち、別の第1のRNCを有する可能性がある）が、そのクラスタ内のRNCのうちの1つに関連付ける必要がある。

【0050】

接続（トラフィック・チャンネル）の確立

サービス提供側RNCは、ATから直接、またはブローカーRNCを介してConnectionRequestメッセージを受信すると、そのConnectionRequestメッセージに添付されているRouteUpdateメッセージ内でそのATによって報告されているパイロット強度を検査する。システムのオペレーションを単純化するために、それぞれのRNCの無線リソースは、そのRNCが関連付けられているRNC内のRadio Resource Control機能によって管理されるものと仮定する。さらに、1つのRNCは、自分が関連付けられているRNCとしか信号をやり取りすることができない。したがって、サービス提供側RNCは、その他のRNCに関連付けられているRNCを含むトラフィック・チャンネルを確立したい場合には、はじめにそれらのRNC上のRadio Resource Control機能と直接通信して、リソースが利用可能かどうかをチェックする。このような通信は、高速LANを介して行われる（サービス提供側RNCは、ルックアップ・テーブルを使用して、RNCの第1のRNCを割り出すことができる）。十分な無線リソースが利用可能である場合には、サービス提供側RNCは、RNCが関連付けられているRNCを介してこれらのRNCとの必要なトラフィック・チャンネル通信リンクを確立し、Traffic Channel AssignmentメッセージをATへ送信して、トラフィック・チャンネルのセットアップを開始する。トラフィック・チャンネルが確立されると、パケットは、いかなるブローカーRNCのいかなる関与も伴わずにRNCとサービス提供側RNCの間で直接流れる。このような直接の経路指定によって、別のRNCを通じた三者間での経路指定を含むソフト・ハンドオフの手続きに典型的に見られる遅延がなくなる。

【0051】

新たなトラフィック・チャンネルが、RNCクラスタの電波到達範囲の外側（別のサブネット）にあるRNCを含む場合には、同様の手続きが実施される。この場合には、サービス提供側RNCは、IPネットワーク（大都市エリアのネットワーク）を介してそのクラスタの外側のRNCと通信して、無線リソースを入手する。無線リソースが利用可能である場合には、サービス提供側RNCは、これらのRNCが関連付けられているRNCを介して信号をやり取りすることによって、そのRNCとの通信リンクを確立する。

【0052】

この方法によって、サービス提供側RNCは、そのサービス提供側RNCとは異なるRNCに関連付けられているRNCのサービス・エリア内へATが移動した場合でさえ、トラフィック・チャンネルを保持することができる。

【0053】

RNC間での信号伝達を伴わない改良されたIPベースの無線ネットワーク・アーキテクチャ

ここまで説明したスキームは、2～3の領域で改良することができる。第1に、経路指定機能をRNCへ移転することによって、ブローカーRNCを介したアクセス・チャンネル・パケットの三者間での経路指定をなくすることができる。これによって、RNCにおける処理能力をいくらか増強することと引き換えに、たとえばトラフィック・チャンネルのセットアップ中にアクセス・チャンネル・パケットを処理する際の遅延が少なくなる。さらに、RNCどうしの間におけるすべての信号伝達をなくすることができ、その代わりにRNCは、無線アクセス・ネットワーク内のすべてのRNCと信号を直接やり取りすることができる。これは、展開および保守がさらに容易なより単純なネットワーク・アーキテクチャを作成する上で役に立つ。

10

20

30

40

50

【0054】

Radio Resource Control機能は、RNCからRNへ移転することもでき、それによって、トラフィック・チャネルのセットアップ手続きにおける遅延がさらに少なくなる。

【0055】

本明細書に記載のIPベースの無線アクセス・ネットワークとその拡張バージョンの双方によって、IPおよび大都市のイーサネット（登録商標）・ネットワークの柔軟性を利用することができ、その結果、より分散されたシステムが形成され、ATは、そのATとサービス提供側RNCとの間の距離が過大になった場合を除いて、その位置を問わずに、そのサービス提供側RNCとの接続を保持することができる。これらの機能を提供するために、それぞれのRNは、複数のRNCに、場合によってはIPベースの無線アクセス・ネットワーク内のすべてのRNCに関連付けることができるが、ここでは、RNCのうちの1つを第1のRNCとして機能させる必要はない。

【0056】

アクセス・チャネル・パケットの三者間での経路指定の回避

はじめて電源を入れたときに、ATは、次のようにしてIS-856ネットワークへの登録を行う。ATは、近隣のセクタのうちの1つによって放送されているIS-856パイロットを入手して、システムと同期化する。セッションの確立を開始するために、ATは、UATI_Requestを送信する。前述のように、ATは、MAC Layerヘッダ内のRATI(Random ATI)を使用して、この要求を送信する。

【0057】

RNは、アクセス・チャネル・パケットのアドレス・フィールドを検査して、メッセージの送信元が、割り当てられたUATIを有していないということを認識し、そのRNに関連付けられているその第1のRNCへパケットを転送する。アドレス・フィールドを検査するために、RNはまず、受信したMAC LayerパケットからMAC Layerカプセルの断片を抽出して、MAC Layerカプセルを形成する。次いでRNは、MAC Layerヘッダ内のアドレス・フィールドを読み取る。

【0058】

UATI_Requestを受信すると、第1のRNCは、サービス提供側RNCの役割を担い、UATIをATに割り当てる。次いで第1のRNCは、セッション確立の残り、とりわけセキュリティ・キーの交換およびプロトコルの構成を進める（利用可能性を高めるため、およびより良好な負荷バランスを提供するためのこの手続きの改良されたバージョンについては、以降でさらに詳しく説明する）。RNCはまた、ATをそのNAI(Network Access Identifier)に基づいて認証するためのPPP/CHAP手続きを実施する。NAIと端末の実際のIMSI(International Mobile Subscriber Identity)との間には、1対1の対応付けが存在する。この対応付けは、AAA(Radius)サーバ（図示せず）内に保持される。AAAサーバは、ATのIMSIの値をサービス提供側RNCに渡す。

【0059】

サービス提供側RNC内のPCF(packet control function)機能は、このIMSIの値を使用して、IS-2001の規格に記載されているようにPDSNを選択し、そのPDSNへのA10接続を確立する。A11Registrationメッセージにおいては、PCF機能は、ATのIMSIの値を、そのAT自身のSID/NID/PZID識別子と共にPDSNに提供する。次いでATおよびPDSNは、PPPリンクをセットアップし、Simple IPまたはMobile IPのセットアップを行い、ユーザレベルの認証を実行する。

【0060】

それぞれのRNは、UATIとサービス提供側RNCとの間における対応付けのための経路指定テーブルを保持する。この経路指定テーブルは、ネットワーク管理システムによ

10

20

30

40

50

ってRNに提供することができる。前のシステムの場合と同様に、それぞれのRNCは、一定の範囲内に取まるUATIの値を有する。RNは、Access Channelパケットを受信した場合は常に、MAC Layer Header内のUATIの値から、どのサービス提供側RNCかを割り出し、そのサービス提供側RNCのIPアドレスをIPヘッダの送信先アドレス・フィールド内に置くことによって、パケットをそのRNCへ経路指定する。したがってアクセス・チャンネル・パケットは、いずれのRNによっても、直接サービス提供側RNCへ送達される。それぞれのRNCが有するUATIの値の範囲は、そのRNCによってRNへ直接伝達することができ、これによって、UATIの範囲を用いて管理システムからRNを明示的に構成する必要がなくなる。

【0061】

上述の方法は、RNが、UATIをRNCのIPアドレスに対応付けるためのテーブルを保持することを必要とする。あるいは、UATIのスペースをすべてのRNCの間で分割し、それぞれのRNCに一意のサブスペースを割り当てることもでき、RNCのIPアドレスとUATIのサブスペースとの間でアルゴリズム的な関係を確立することができる。次いでRNは、いかなるテーブルも使用することなく、ATのUATIからアルゴリズム的にRNCのIPアドレスを割り出すことができる。

【0062】

アクセス・チャンネル・パケットの経路指定が、中央の要素において、また分散された方法でRNにおいての双方で処理される複合型のスキームを有することも可能である。ここでは、場合によっては1つのRNC内に配置される中央のUATIサーバが、UATIおよび関連付けられている新たなセッションをサービス提供側RNCに割り当てることを担当することができる。新たなセッションを最初に確立したときに、RNCは、新たなUATIを中央のUATIサーバに要求することができる。サービス提供側RNCは、UATIとサービス提供側RNCの間の結び付きを確立する中央集権化されたACルータに登録することもできる。RNは、はじめてATにサービスを提供しているときに、パケットをUATIルータへ転送することができ、次いでそれが、パケットをUATIルータへ転送することができる。次いでサービス提供側RNCは、サービス提供側RNCとの結び付きの更新を実行することができ、それによって、その後のすべてのトランザクションにおいて、アクセス・チャンネル・パケットを直接サービス提供側RNCへ送信することができ、三者間での経路指定が回避される。

【0063】

RNC間でのハンドオフの回避

前述のように、所与のATに関するモビリティ管理は、もっぱらサービス提供側RNCによって処理される。ATは、休眠中モードでは、距離に基づく位置の更新を提供するよう構成されている。すなわち、サービス提供中のセクタが、RouteUpdateメッセージを最後に送信したセクタから一定の距離以上離れた場合は常に、ATは、Access Channelを介して、サービス提供中のセクタへ新たなRouteUpdateメッセージを送信する。このRouteUpdateメッセージは、RNによってサービス提供側RNCへ転送され、そしてサービス提供側RNCは、ATの位置を追跡把握する。

【0064】

サービス提供側RNCは、ATを呼び出したい場合には、そのATから受信した最新のRouteUpdateメッセージ内に示されている時間および位置によって、呼び出しの送信元としたい1つまたは複数のRNをはじめに割り出す。ここでは、サービス提供側RNCが、無線アクセス・ネットワーク内のすべてのRNのIPアドレスを知っているものと仮定する。このRNCは、ネットワーク管理システムから、または最初の電源投入中にRNがそのRNCに関連付けられたときにそれらのRNから直接、この情報を入力することができる。サービス提供側RNCは、呼び出しメッセージをRNの適切なセットへ直接送信する。次いでこれらのRNは、自分のそれぞれのコントロール・チャンネルを介してATを呼び出す。

10

20

30

40

50

【0065】

IS-856ネットワーク内のすべてのセクタは、自分のオーバーヘッド・チャンネル内で自分のSectorIDおよびSubnet Maskを放送している。比較的小さなネットワークに関しては、Subnet Maskをゼロに設定することができ、それによって、ネットワークの全体が1つの大きなサブネットであるということが示される。このシナリオにおいては、ATがサブネットの変化を検知することはない。したがってATは、最初のサービス提供側RNCへの接続を保持し、休眠中のRNC間でのハンドオフを引き起こさない。PDSNへのA10接続も、ATの位置を問わずに固定されたままとなる。

【0066】

無線アクセス・ネットワークは、地理的に広いエリアをカバーしている場合には、ATがサービス提供側RNCからあまりにも遠くへ移動したときに、休眠中のRNC間でのハンドオフを強行することを自重する可能性がある。これは、サービス提供側RNCによって、たとえばATからRouteUpdateメッセージを受信した際に引き起こされる可能性がある。あるいは、ゼロよりも大きいSubnet Maskを選択して、あまりにも遠く離れたRNCどうしの間にサブネットの境界を導入することもできる。そしてATがサブネットの境界を越えたときに、休眠中のハンドオフが発生し、A10接続が移動される。さらに、ATには新たなUATIが割り当てられ、セッション・パラメータが、古いサービス提供側RNCから新たなサービス提供側RNCへ転送される。

【0067】

分散されたRadio Resource Controlを使用したより迅速なトラフィック・チャンネルのセットアップ

以降に続くのは、Radio Resource ControlをRNCからRNへ移動すること、および無線アクセス・ネットワーク内のすべてのRNCとRNとの間で直接の信号リンクを確立することによって、（前のスキームでは）複数のRNCを含んでいたトラフィック・チャンネルのためのセットアップ時間がいかに短くなるかに関する説明である。ATが、新たなトラフィック・チャンネルを開始するためにアクセス・チャンネルを介してRouteUpdateメッセージと共にConnectionRequestメッセージを送信する場合は常に、そのメッセージは、受信側RNからサービス提供側RNCへすぐに転送される。サービス提供側RNCは、RouteUpdateメッセージを検査して、Active Set内に含まれる可能性のあるセクタの見込みの高いセクタを割り出す。次いでサービス提供側RNCは、これらのセクタが属するRNと直接通信して、トラフィック・チャンネルおよび帰路リソースを要求する。これらのRNは、拒否するか、または受け入れて、必要とされている無線リソースを割り当てる。リソースがRNの十分なセットから利用可能である場合には、サービス提供側RNCは、トラフィック・チャンネルの要求を受け入れて、Control Channelを介してTrafficChannel割り当てメッセージをATへ送信する。次いでATは、RTC（Reverse Traffic Channel）上で送信を開始する。RNがRTCを入手すると、RTCAckメッセージがATへ送信されて、RTC信号が入手されたことを示す。次いでATは、TrafficChannelCompleteメッセージを用いて応答して、TrafficChannelのセットアップが完了したことを示す。

【0068】

この手続きでは、それぞれのRNが、そのRN上で利用可能なハードウェア・リソース、ならびにそのセクタの全体にわたる干渉の管理の双方に関して自分自身の無線リソースをコントロールする。結果として、承認コントロール機能が、RNとサービス提供側RNCの間で分割される。RNは、自分がコントロールするセクタに関するローカルな承認コントロールを提供し、その一方でサービス提供側RNCは、グローバルな承認コントロールを提供する。同様に、所与のトラフィック・チャンネル内のあるセクタが、しばらくの間非アクティブになった場合には、そのセクタは、そのトラフィック・チャンネルを閉じたいという要求をサービス提供側RNCへ送信することによって、そのトラフィック・チャネ

10

20

30

40

50

ルを閉じるための手続きを開始することができる。次いでサービス提供側 RNC は、そのセクタをそのトラフィック・チャネルから外してそのトラフィック・チャネルの全体を閉じるか、または何もしないかに関して全体的な決定を行う。

【0069】

A T とサービス提供側 RNC の間でトラフィック・チャネルがセットアップされると、そのトラフィック・チャネルは、A T が I P ベースの無線アクセス・ネットワーク内のその他の R N のサービス・エリアへと移動した場合でさえ、そのサービス提供側 RNC に固定されたままとなる。

【0070】

R N と RNC との間におけるパケットの経路指定に関するさらなる詳細

10

R N 内のあるセクタが、リバース・トラフィック・チャネル上で M A C L a y e r パケットを受信した場合には、そのセクタは、C o n n e c t i o n I d e n t i f i e r を含む S t r e a m I d e n t i f i e r を追加してから、そのパケットを I / O カードへ転送する。I / O カードは、C o n n e c t i o n I d e n t i f i e r の値を使用して、サービス提供側 RNC の I P アドレスを検索する。次いで I / O カードは、M A C L a y e r パケットをその S t r e a m I d e n t i f i e r と共に 1 つの I P パケット内にカプセル化し、その I P パケットの送信先アドレスは、サービス提供側 RNC の I P A d d r e s s に設定される。サービス提供側 RNC が、シャープベースのハードウェア・プラットフォーム上に実装されている場合には、そのサービス提供側 RNC 内の I / O モジュールは、パケットを受信すると、U A T I の値を読み取って、このセッションを処理するサーバ・モジュールを割り出す。次いで I / O カードは、さらなる処理のために、そのパケットを S t r e a m I d e n t i f i e r と共にそのサーバ・モジュールへ渡す。

20

【0071】

R N 内のあるセクタが、アクセス・チャネル上で M A C L a y e r パケットを受信した場合には、そのセクタは、M A C L a y e r H e a d e r の A T I フィールド内の U A T I をはじめに読み取り、次いでサービス提供中のセクタの S e c t o r I D と共に送信側 A T の U A T I を含む S t r e a m I d e n t i f i e r を追加してから、そのパケットを I / O カードへ転送する。R N 内の I / O カードは、この場合もやはり U A T I の値を使用して、サービス提供側 RNC の I P アドレスを検索する。I / O カードは、M A C L a y e r パケットをその S t r e a m I d e n t i f i e r と共に 1 つの I P パケット内にカプセル化し、その I P パケットの送信先アドレスは、サービス提供側 RNC の I P A d d r e s s に設定される。その RNC が、シャープベースのハードウェア・プラットフォーム上に実装されている場合には、そのサービス提供側 RNC 内の I / O モジュールは、パケットを受信すると、U A T I の値を読み取って、このセッションにサービスを提供するサーバ・モジュールを割り出す。次いで I / O カードは、さらなる処理のために、その M A C L a y e r パケットを S t r e a m I d e n t i f i e r と共にそのサーバ・モジュールへ渡す。

30

【0072】

サービス提供側 RNC は、フォワード・トラフィック・チャネル上で送信する準備の整った M A C L a y e r パケットを有している場合には、そのパケットの送信先となる R N の I P アドレスをはじめに検索する。次いでサービス提供側 RNC は、その M A C L a y e r パケットを S t r e a m I d e n t i f i e r と共に 1 つの I P パケット内にカプセル化し、その I P パケットの送信先アドレスは、R N の I P A d d r e s s に設定される。R N は、パケットを受信すると、S t r e a m I d e n t i f i e r 内の S e c t o r I D の値を読み取って、そのパケットを送信することになるセクタを割り出す。次いで R N は、その M A C L a y e r パケットを S t r e a m I d e n t i f i e r と共に適切なモデム・カードへ渡し、そのモデム・カードは、M A C I n d e x をプリアンプルとして使用して F o r w a r d L i n k 上で送信するように M A C L a y e r パケットをスケジュールする。

40

50

【0073】

同様に、フォワード・リンク上において、サービス提供側 RNC は、特定のセクタの Control Channel 上で送信する準備の整った MAC Layer パケットを有している場合には、そのパケットの送信先となる RN の IP アドレスを割り出す。次いでサービス提供側 RNC は、MAC Layer パケットをその Stream Identifier と共に 1 つの IP パケット内にカプセル化し、その IP パケットの送信先アドレスは、RN の IP Address に設定される。RN は、パケットを受信すると、Stream Identifier 内の Sector ID の値を読み取って、そのパケットを送信することになるセクタを割り出す。次いで RN は、その MAC Layer パケットを Sector ID および MAC Index と共に適切なモデム・カードへ渡す。そのモデム・カードは、コントロール・チャネル上で送信するようにそのパケットをスケジューリングする。

10

【0074】

障害回復および負荷バランシング

前述の改良された IP ベースの無線アクセス・ネットワーク・アーキテクチャは、無線ネットワークの全体的な信頼性を高めるようにさらに拡張することができる。

【0075】

セッションの保持を伴わない障害回復

はじめに考察するアプローチでは、それぞれの RN は、電源投入時に、まずは第 1 の RNC Resource Control Agent と通信し、この RNC Resource Control Agent は、RNC のうちの 1 つまたは複数の中に存在することができ、あるいは別個の計算エンジンまたはサーバ上に存在することもできる。第 1 の Resource Control Agent は、それぞれの RN を Primary RNC に割り当てる。次いで RN は、すべての新たなセッションの要求をその Primary RNC へ経路指定する。

20

【0076】

ある RNC が、何らかの障害によって完全に連絡不可能になった場合には、その RNC によってサービスを提供されているすべての AT は、自分たちの IS-856 セッションが失われたことを最終的に認識することになる。これらの AT のそれぞれは、Access Channel を介して UATI_Request を送信することによって、新たなセッションを開始する。これらの要求のうちの 1 つを受信するすべての RN は、それらの要求を自分の第 1 の RNC へ経路指定する。任意の時点において、RN が自分の第 1 の RNC に連絡できない場合には、その RN は、新たな第 1 の RNC を第 1 の RNC Resource Control Agent にすぐに要求する。第 1 の RNC Resource Control Agent にも連絡できない場合には、RN は、同様の要求を第 2 の RNC Resource Control Agent へ送信する。UATI_Request が Primary RNC によって受信されると、Primary RNC は、AT との新たな IS-856 セッションをすぐに確立し、PDSN との新たな A10 接続をセットアップするための手続きをさらに開始する。

30

【0077】

新たな Primary RNC の割り当ては、RNC Resource Control Agent によって開始することもできる。これは、RNC Resource Control Agent にサブネットワーク内のすべての RNC の健全性を継続的にモニタさせることによって達成することができる。RNC の障害を検知すると、RNC Resource Control Agent は、影響されるすべての RN とすぐに通信し、それらの RN を新たな Primary RNC に割り当てる。RN を Primary RNC に割り当てる際に、RNC Resource Control Agent は、負荷バランシングを実行して、そのユーザ・セッションが、利用可能なすべての RNC にわたって均等に配分されるようにすることができる。

40

【0078】

50

負荷バランシング・セッションの割り当て

上述の方法は、ユーザ・セッションをRNCに割り当てることをRNC Resource Control Agentに最終的に担当させることによって、さらに強化することができる。この場合には、第1の(すなわちDefaultの)RNC、または場合によってはRNそのものが、新たなUATI-Requestを受信すると、そのPrimary RNC(またはそのRN)は、セッションをRNCに割り当てるようRNC Resource Control Agentに要求する。RNC Resource Control Agentは、リソースの利用可能度、負荷、およびRNCと、その時点でATにサービスを提供しているRNとの距離に基づいて、セッションをRNCに割り当てる。このアプローチは、RNCどうしの間でさらに良好な負荷バランシングを提供し、RNCの全体にわたってさらに動的にユーザ・セッションを配分しつつ、ATの現在の位置を考慮に入れることも可能にする。RNCの障害の場合には、すべての新たなセッションの要求は、RNC Resource Control Agentに着信し、次いでRNC Resource Control Agentが、やはり負荷およびその他の考慮事項に基づいて、これらのセッションを新たなRNCに割り当てることになる。

【0079】

RNC Resource Control Agentを使用して、負荷バランシングまたはその他の目的で休眠中のハンドオフを引き起こすこともできる。Phase 1 IS-856ネットワークにおいては、休眠中のRNC間のハンドオフは常に、サブネットの変化が検知された際にATによって引き起こされる。上述のように、すぐに休眠中のハンドオフを行わないと、呼び出しデータが失われる結果になる可能性がある。

【0080】

図3および図4に示されている改良されたIS-856ネットワークにおいては、休眠中のハンドオフは、ATの位置に基づいてネットワークによって開始することができる。RouteUpdateを受信した際に、サービス提供側RNCは、(負荷バランシングまたはその他の理由で)ユーザ・セッションを別のRNCへ転送することが望ましいと判断した場合には、Dormant Handoff要求をRNC Resource Control Agentへ送信し、RNC Resource Control Agentが、そのセッションを新たなRNCに割り当てる。次いで新たなサービス提供側RNCは、新たなUATIを割り当て、前のサービス提供側RNCからのセッションの転送を実行する。

【0081】

RNC Resource Control Agentのコンセプトのさらに分散された実装形態においては、RNCは、RNおよびその他のRNCと絶えず通信して、すべてのRNに(それらの負荷を含む)経路指定情報を提供することができ、それによってそれらのRNは、RNC Resource Control Agentを経由することなく、着信するセッション要求を正しいRNCへ経路指定することができる。たとえばそれぞれのRNは、好ましいRNCのリストを有することができ、新たなセッションをRNCに割り当てる必要がある場合は常に、何らかのアルゴリズム(擬似ランダム選択、ラウンドロビンなど)に従ってこのリスト内のRNCのうちの1つを選択する。もしも好ましいリスト内のあるRNCが利用不可能になった場合には、RNは、それを検知し(RNCがRNCの障害を検知する上で役立つように、RNとRNCとの間でKeep Aliveメッセージングを使用することができ)、そのRNCをその好ましいリストから外す。このアプローチの欠点は、そのような動的な負荷情報をやり取りする結果として、何らかの帰路信号トラフィックが生じることである。

【0082】

セッションの保持を伴う障害回復

いくつかのネットワークにおいては、RNCの障害の場合にユーザ・セッション情報を回復することが必要となる可能性がある。これによって、RNCの障害の直後に何百もの新たなセッションの要求のために引き起こされる可能性がある無線リンクの混雑がなくな

10

20

30

40

50

る。RNCの障害の場合にセッションを保持するために、(サブネットワーク内のすべてのセッションに関して)そのような情報のコピーをRNC Resource Control Agent内に保存することができる。

【0083】

RNCに障害が発生して、ATが新たなセッションを開始した場合には、その新たなセッションの要求は、RNC Resource Control Agentに届く。次いでRNC Resource Control Agentは、新たなサービス提供側RNCをそれぞれのセッションに割り当てただけでなく、セッション情報も提供し、それによって冗長なセッション確立の手続きを回避する。新たなUATIがATに首尾よく割り当てられると、ネットワークとの通信を再開することができる。RNC Resource Control Agentは、RNCが同じPDSNとAIOセッションを確立できるようにするために、AIOインターフェースに関連する情報をさらに提供し、それによって新たなPPPおよびMobile/Simple IPセッションのセットアップを回避する。

【0084】

シャーシベースのRNCにおいては、RNC Resource Control Agentは、ホット・スタンバイを利用して特定の余分なカード上で作動することができる。そしてRNC Resource Control Agentは、セッション情報の保存を担当する。サーバ・モジュールに障害が発生した場合には、セッションは、内部で別のサーバ・モジュールに割り当て直される。原理としては、このシステムのオペレーションは、ネットワークの全体にわたって機能するオペレーションと同じである。さらに、この場合には、PDSNによって見られるPCFの外部のIPアドレスを維持することができるため、PDSNへのAIOセッションを再び確立することが不要である。

【0085】

RNCとPDSNの統合

上述したIPベースの無線アクセス・ネットワーク・アーキテクチャの別の利点は、RNCの機能とPDSNの機能を単一のネットワーク要素内で結合することができるという点である。階層化された3Gパケット・データ・ネットワークにおいては、PDSNは、階層内の最も高いポイントを表し、したがって複数のRNCをサポートすることができる。新たな世代のPDSNは、数十万人のユーザおよび数個のRNCをサポートすることを期待されている。

【0086】

RNとRNCの間に専用のポイントツーポイントのリンクを有する既存の無線アクセス・ネットワークにおいては、PDSNの機能をRNCへ移行すると、サポートできるセッションの数が減ることになり、新たなPPPおよびSimple/Mobile IPの登録を含むPDSNどうしの間におけるハンドオフが頻繁に生じてコストがかさむ結果となるため、望ましくない。

【0087】

本明細書に記載のIPベースの無線アクセス・ネットワーク・アーキテクチャにおいては、RNCどうしの間におけるハンドオフが発生する頻度は非常に低く、したがってPDSNの機能をRNCへ統合することが可能となる。1つのアクティブな呼び出しに対しては、常に同じRNCによってサービスを提供することができるため、PDSN間でのハンドオフは、1つのアクティブな呼び出しの間には通常は必要とされない。このようなアプローチはまた、RNCとPDSNの間におけるネットワークの形成を単純化し、拡張性以及信頼性をさらに高める。

【0088】

統合されたPDSNを有するRNCにおいては、PDSNの機能は、PPPの終了、Simple IPおよび/またはMobile IPのフォーリン・エージェント、およびAAAクライアントの機能を含む。ATが、1つのサブネット(たとえば1つのRNCクラスター)内に留まっている限り、PDSN間でのハンドオフは、まったく必要とされな

10

20

30

40

50

いであらう。

【0089】

統合されたRNC/PDSNに障害が発生した場合には、ATをサポートしているすべてのセッション（無線インターフェース、PPP、およびSimple/Mobile IPのセッションを含む）は、別のRNC/PDSNへ転送され、それによって、ATと無線ネットワークの間におけるいかなる新たなセッションの確立も回避される。

【0090】

RNC/PDSNをRNと統合することも可能である。この場合には、RNC/PDSNの機能は、同じ場所のRNと、あるいは同じ筐体内のRNとさえ同一の場所に配置することができる。

【0091】

本開示に記載の方法は、RNCとPDSNとが、あるいはRNと、RNCと、PDSNとが統合されている、すなわち同一の場所に配置されているネットワークに等しく適用することができるということが理解できるはずである。

【0092】

第1/第2のRNCの関連付けを伴うIPベースの無線アクセス・ネットワーク・アーキテクチャ

それぞれのRNは、上述のように、そのRNが関連付けられる（たとえば、第1の関連付けを確立する）第1の（たとえばデフォルトの）RNCを有する。帰路ネットワーク80を使用して、それぞれのRNは、IP RAN内の1つまたは複数のその他のRNCに
20 関連付けることもでき、これらのRNCは、そのRNに関する第2のRNCと呼ばれる（たとえば、第2の関連付けを確立する）。RNCとの関連付けを行うために、そのRNは、自分自身に関する十分な情報を第2のRNCに提供して、これらのRNCがそのRNを介してATと通信できるようにする。さらに、そのRNと第2のRNCとの間における信号のやり取りをサポートするために、それらの間に信号接続が確立される。RNCはまた、第1のRNと第2のRNとを区別する。第1のRNは、そのRNCとの第1の関連付けを有するRNである。第2の関連付けは、たとえばRNの電源が入ったときに確立することができる。

【0093】

RNは、ATからアクセス・チャネル・パケットを受信すると、そのパケットを無分別に自分の第1のRNCへ転送する。RNのサービス・エリア内における休眠中のATは、そのRNの第1のRNCによってサービスを提供される。基本的な実装形態においては、同じ第1のRNCを共有するすべてのRNは、同じIxEV-DOサブネットに属する。ATは、サブネットの境界を越えた場合には、UATI-Requestを自分のサービス提供側RNへ送信し、次いでそのサービス提供側RNは、その要求を自分の第1のRNCへ転送する。このUATIは、そのRNCによってサービスを提供されていないため、そのRNCは、IxEV-DO IOSにおいて定義されているA13インターフェースに従って、古いサービス提供側RNCと共に休眠中のRNC間でのハンドオフのための通常の手続きを開始する。新たなRNCも、A10ハンドオフを実行する。要するに、この方法は、RNCどうしの間における休眠中のハンドオフの境界を実際に保持する。
40

【0094】

別々のIxEV-DOサブネットに属するRNが同じ第1のRNCを共有できるようにすることも可能である。この場合には、ATが、サブネットの境界を越えた際にUATI-Requestを送信すると、そのメッセージは、その時点でそのATにサービスを提供している同じ第1のRNCへ転送される（というのは、その同じRNCが、双方のサブネット内のRNにとって第1のRNCであるためである）。次いで、自分がこのUATIに既にサービスを提供していることを認識している第1のRNCは、A13手続きまたはA10ハンドオフを伴わずにUATIの割り当てを進めることができる。

【0095】

第1のRNCは、休眠中のATに関してA10接続を介して着信データを受信した場合
50

には、通常どおり呼び出し手続きを進める。この呼び出しメッセージは、このRNCを第1のRNCとして有するすべてのRN、またはそれらのサブセットを介して再び送信される。

【0096】

サービス提供側RNCは、トラフィック・チャネルのセットアップを要求するATからのトラフィック・チャネル要求メッセージを受信した場合には、はじめにRoute Updateメッセージを検査して、必要とされているパイロットを割り出し、それらのパイロットが配置されているRNを見つけ出す。次いでサービス提供側RNCは、これらのRNと連絡を取って、通常どおりトラフィック・チャネルをセットアップする。第1/第2の関連付けによって、RNCは、要求されているパイロットのPNオフセットをRNのIPアドレスに対応付けて、これらのRNとの間であらかじめ確立されている信号接続を使用して、すべてのハンドオフ行程をセットアップすることができる。いったんアクティブなトラフィック・チャネルが確立されると、サービス提供側RNCは、そのトラフィック・チャネル用のRNCとして固定されたままとなる。サービス提供側RNCは、RNの第2の関連付けを使用して、ATが複数のサービス・エリアを通じて移動するにつれてRNを追加および除外する。

【0097】

たとえば、あるATが第1のRNとはじめて通信した際に、そのRNは、上述のように、自分の第1のRNC（すなわち、その第1のRNが第1の関連付けを有しているRNC）へ要求を転送する。いったんトラフィック・チャネルが確立されると、第1のRNCは、ATが第1のRNのサービス・エリアから第2のRNのサービス・エリアへ移動した際に、たとえその第2のRNがサービス提供側RNCとの第1の関連付けを有していなくても、そのトラフィック・チャネルの全体に関して依然としてサービス提供側RNCのままである。これによって、ユーザの行動（たとえば電話、データの転送）は、途切れることなく継続することができる。ATは、第1のRNのサービス・エリアから第2のRNのサービス・エリアへ移動している間に、Route Updateメッセージを送信することによって、第2のRNに関するパイロット強度情報をサービス提供側RNCに伝達する。同じ第1のRNCを有するRNどうしの間における通常のソフト・ハンドオフの場合と同様に、この伝達は、ATがまだ第1のRNを使用している間に行われる。Route Updateメッセージを受信すると、サービス提供側RNCは、確立されている第2の関連付けのために第2のRNと通信することができ、この第2の関連付けは、上述のように、パイロット信号のPNオフセットおよびRNのIPアドレスなどの情報を含み、サービス提供側RNCは、第2のRNと連絡を取って、通信チャネルを確立することができる。上述のハンドオフの手続きの1つの魅力的な側面は、通常のソフト・ハンドオフとまったく同様に機能するという点である。唯一の相違点は、RNとRNCとの間における第2の関連付けであり、この第2の関連付けによって、RNCは、第1の関連付けを有していないRNとのトラフィック・チャネルをセットアップすることができる。

【0098】

RNは、自分のアクセス・チャネル・パケットを自分の第1のRNCへ常に転送しているため、もはやUATIに基づいてアクセス・チャネル・パケットの経路指定を実行する必要はない。これによって、IPベースの無線アクセス・ネットワークの実装形態が大幅に単純化される。

【0099】

シャーシベースのシステム

上述のコンセプトは、たとえばそれぞれのサーバ・カードをIPアドレスの指定が可能なRNCとして、またはそれぞれのモデム・カードをIPアドレスの指定が可能なRNとして取り扱うことによって、シャーシベースのシステム内で使用することもできる。システムの論理的なオペレーションは変わらない。

【0100】

しかし、多くのサーバ・カードを有する大きなネットワークにおいては、それぞれのサ

10

20

30

40

50

サーバ・カードを1つの独立したRNCとして取り扱うと、結果としてRNCの数があまりにも多くなる可能性があり、ひいては多くの信号接続、およびRNとRNCの関連付けが生じる可能性がある。この複雑さを隠す1つの方法は、シャーシ全体をIPアドレスの指定が可能な1つのRNCとして取り扱い、内部のプロトコルを使用してシャーシ間での通信を処理することである。やはり上述のコンセプトを同じ方法で使用することができ、外側から見たときのRNCおよびRNの論理的なオーバーレイは変わらない。以降の記述は、これらのコンセプトがシャーシベースのRNCの内部のオーバーレイにいかに関与を与えるかに関して、さらに詳しく説明している。

【0101】

上述の例のうちのいくつかにおいては、あるRNが、その第1のすなわちデフォルトのRNCに関連付けられる際に、そのRNとRNCとの間に信号接続が確立される。シャーシベースのシステムにおいては、サーバ・カードのうちの1つが、関連付けを実行して信号接続を終了させる役割を担うことができる。つまり、新たなRNがRNCとの関連付けを望む場合には、そのRNは、サーバ・カードのうちの1つに内部で割り当てられる（その本拠とされる）。それ以降、そのRNCとそのRNとの間におけるすべての信号伝達は、そのサーバ・カードを介して実行される。RNC間での信号伝達を伴うIPベースの無線アクセス・ネットワーク・アーキテクチャにおいては、シャーシベースのRNCは、SC (system controller) カード内に存在することができるRNC間のトポロジ・マネージャを使用して、これらのRNがサービスを提供するPNオフセットおよびそれらがコントロールするUATIスペースを含むその他のRNCを見つけ出すことができる。システム・コントローラ・カードは、RNに関する必要な情報を学習してその他のRNCへ渡すために、サーバ・カードと通信する。

【0102】

シャーシベースのRNCを利用するいくつかの実装形態においては、あるRNが、受信したACパケットをシャーシベースのRNCへ転送した場合に、そのパケットは、はじめにI/Oカードによって傍受され、このI/Oカードは、そのACパケット内のUATIアドレスを点検して、そのUATIにサービスを提供しているサーバ・カードを割り出し、そのサーバ・カードへパケットを転送する。そのUATIがローカルにサービスを提供されている場合には、I/Oカードは、そのUATIにサービスを提供している特定のサーバ・カードを割り出し、そのサーバ・カードへパケットを転送する。このような転送を実行するために、I/Oカードは、UATIアドレスをRNCに対応付けるテーブルを保持し、ローカルなUATIアドレスをサーバ・カードにさらに対応付ける。

【0103】

シャーシベースのRNC内のあるサーバ・カードが、トラフィック・チャネルのセットアップを求める要求をATから受信した場合には、このサーバ・カードはまず、受信したPNオフセットをRN IPアドレスに対応付けることによって、アクティブなセットにとって必要とされるパイロットを有するRNのセットをRoute Updateメッセージから割り出す。次いでこのサーバ・カードは、このサーバ・カードの本拠とされているRNと直接信号をやり取りして、必要とされるトラフィック・チャネル区間を確立する。同じRNCシャーシの本拠とされているその他のRNが存在する場合、それらのRNに関しては、このサーバ・カードはまず、それらのRNが本拠とされているサーバ・カードを割り出す。このサーバ・カードは、同じシャーシを共有するこれらのサーバ・カードと連絡を取り、次いでこれらのサーバ・カードは、RNと連絡を取って、トラフィック・チャネル区間を確立する。その他のRNCシャーシの本拠とされているその他のRNに関しては、このサーバ・カードは、これらのRNCと連絡を取る。次いでこれらのRNC内のI/Oカードは、それらのRNが本拠とされているサーバ・カードへ要求を経路指定する。そしてこれらのサーバ・カードは、それらのRNと連絡を取って、必要とされるトラフィック・チャネル区間を確立する。

【0104】

IP RAN内のすべてのRNとRNCとの間では直接のIP通信が可能であるため、

10

20

30

40

50

すべてのトラフィック・チャネル区間は、RNとサービス提供側RNCとの間で直接機能する。シャシーベースのRNCのI/Oカードがトラフィック・チャネル・パケットを受信した場合には、そのI/Oカードは、そのトラフィック・チャネルが一意の接続識別子に基づいて処理されているサーバ・カードにそのパケットを転送する。

【0105】

いくつかの実装形態においては、それぞれのサーバ・カードに1つのIPアドレスを割り当てることができ、そのそれぞれのサーバ・カードは、トラフィック・チャネルにサービスを提供しているRNにそのアドレスを提供することができる。次いでそれらのRNは、トラフィック・チャネル・パケットを直接サービス提供側RNCへ送信することができる。次いでそれらのパケットは、接続識別子に基づいたさらに高い層の参照を必要とすることなく、I/Oカードを介してサーバ・カードへ経路指定される。

【0106】

シャシーベースのRNCは、自分が第1のRNCではないRNのサービス・エリア内にATがいる場合でさえ、そのATとの通信を保持することができる。すべてのユーザ・トラフィックは、直接RNとサービス提供側RNCとの間で流れる。睡眠中のATがIP RANの全体にわたって移動する場合には、サービス提供側RNCはIP RAN内のいずれのRNを介してもATを呼び出すことができるため、RNC間でのハンドオフは（可能ではあるが）必要とされない。

【0107】

RNC間での信号伝達を伴うIPベースの無線アクセス・ネットワーク・アーキテクチャにおいては、上述のように、System Controllerカードを介してRNCどうしの間で見つけ出して通信が行われる。このアーキテクチャは、第1のRNCがサービス提供側RNCではなく、パケットが別のシャシーベースのRNCのI/Oカードを介して経路指定される場合には、アクセス・チャネル・パケットの三者間での経路指定を結果的にもたらすこともできる。また、RNCサーバ・カードの障害は、そのRNCサーバ・カードの本拠とされているすべてのRNの障害をもたらす結果となる。RNCシャシーの全体に障害が発生した場合には、すべての第1のRNが失われる。

【0108】

RNC間での信号伝達を伴わない改良されたIPベースの無線アクセス・ネットワーク・アーキテクチャにおいては、RNは、IP RAN内の複数のRNCとの関連付けを行い、UATIアドレスをサービス提供側RNCに対応付けるためのテーブルを保持する。このアプローチにおいては、RNは、サブネットの情報と共に構成することができ、その一方で第1のRNCを伴うその他の方法においては、この情報は、その第1のRNCによって提供することができる。RNはまた、IP RAN内の複数のRNCとの信号接続を保持する。すべての信号伝達は、これでシャシーベースのRNC上のサーバ・カードのうちの1つにおいて終了するようになり、そのサーバ・カードは、そのRNを本拠とするように割り当てられる。RNは、自分が本拠とされているサーバ・カードに自分のIPアドレスを含む自分自身に関する情報を提供する。次いでこのサーバ・カードは、その情報をシャシーベースのRNC内のその他のすべてのサーバ・カードに配信する。

【0109】

これらの例においては、RNは、ATからアクセス・チャネル・パケットを受信した場合には、UATIアドレス・フィールドを点検し、そのテーブルからサービス提供側RNCのIPアドレスを割り出し、次いでそのRNCへパケットを転送する。シャシーベースのRNC内のI/Oカードは、そのパケットを傍受し、そのパケットをアクセス・チャネル・パケットとして識別し、UATIアドレスを点検し、このATを取り扱っているサーバ・カードへそのパケットを経路指定する。トラフィック・チャネルのセットアップにおいては、サーバ・カードは、そのサーバ・カードの本拠とされているRNに直接連絡を取って、トラフィック・チャネル区間のセットアップを要求する。その他のRNに関しては、サーバ・カードはまず、そのRNが本拠とされている他のサーバ・カードを割り出し、その他のサーバ・カードと連絡を取り、次いでその他のサーバ・カードが、RNと連絡を

10

20

30

40

50

取って、トラフィック・チャンネル区間をセットアップする。このアプローチにおいては、RNCは、経路指定を最適化するために発生しうるRNC間でのハンドオフを処理すること除いてRNC間での通信をまったく伴わない自律的なエンティティとして機能することができる。しかし、本拠の設定を処理するためのカード間での通信は存在する。

【0110】

たとえRNCシャーシどうしの間における三者間での経路指定がなくなっても、すべてのパケットがI/Oカードを介して移動し、そのI/Oカードがさらに高い層の経路指定機能を実行する場合には、シャーシ内部での間接的な経路指定が存在する可能性がある。1つのサーバ・カードの障害は、そのサーバ・カードの本拠とされているRNの障害をもたらす結果となる。これらのRNは、RNC上に存在するセッションのいずれにも、障害が発生したサーバ・カード以外のサーバ・カード上で依然として無事であるセッションにさえ、もはやサービスを提供することはできない。このような問題は、シャーシ内のそれぞれのサーバ・カードがIPアドレスの指定が可能なRNCとして機能する場合には、発生しない。この場合には、パケットは、直接RNとRNCサーバ・カードとの間で経路指定され、1つのサーバ・カードの障害が、RNまたはその他のサーバ・カードに影響を及ぼすことはない。

【0111】

第1/第2の関連付けを伴うIPベースの無線アクセス・ネットワーク・アーキテクチャにおいては、1組のシャーシベースのRNCが、IP帰路ネットワークを介して1組のRNに接続され、RNのすべてとRNCのすべてとの間で第1または第2の関連付けが存在する。

【0112】

それぞれのRNは、上述のようにそのRNが関連付けられる第1のシャーシベースのRNCを有する。それぞれのRNは、IP RAN内のその他のシャーシベースのRNCにも関連付けられ、これらは、そのRNに関する第2のRNCと呼ばれる。そのRNは、自分自身に関する十分な情報を第2のRNCに提供して、これらのRNCがそのRNを介してATと通信できるようにする。さらに、そのRNと第2のRNCとの間における信号のやり取りをサポートするために、そのRNとその第2のRNCとの間に信号接続が確立される。それぞれの場合において、RNとシャーシベースのRNCとの間における関連付けは、RNCシャーシ内のサーバ・カードのうちの1つを介して処理される。

【0113】

RNが自分の第1のRNCへ無分別に転送するアクセス・チャンネル・パケットは、I/Oカードによって傍受され、このI/Oカードは、UATIフィールドを点検し、その時点でそのUATIを処理しているサーバ・カードへそのパケットを転送する。RNのサービス・エリア内における休眠中のATは、そのRNの第1のRNC内のサーバ・カードによってサービスを提供される。同じ第1のRNCを共有するすべてのRNは、同じIxEV-DOサブネットに属する。ATは、サブネットの境界を越えた場合には、UATI-Requestを自分のサービス提供側RNへ送信し、次いでそのサービス提供側RNは、その要求を自分の第1のRNCへ転送する。このUATIは、そのRNCによってサービスを提供されていないため、UATIフィールドを点検した後のI/Oカードは、その要求をそのサーバ・カードのうちのいずれか1つへ転送する。次いでサーバ・カードは、IxEV-DO IOSにおいて定義されているA13インターフェースに従って、古いサービス提供側RNCと共に休眠中のRNC間でのハンドオフのための通常の手続きを開始することができる。新たなサーバ・カードも、A10ハンドオフを実行する。

【0114】

別々のIxEV-DOサブネットに属するRNが同じ第1のRNCを共有できるようにすることも可能である。この場合には、ATが、サブネットの境界を越えた際にUATI-Requestを送信すると、そのメッセージは、その時点でそのATにサービスを提供している同じ第1のRNCへ転送される（というのは、その同じRNCが、別々のサブネット内のRNにとって第1のRNCであるためである）。UATIアドレスを点検する

10

20

30

40

50

ことによって、第1のRNC内のI/Oカードは、その時点でそのUATIにサービスを提供しているサーバ・カードへそのパケットを転送することができ、次いでそのサーバ・カードは、A13手続きまたはA10ハンドオフを伴わずにUATIの割り当てを進めることができる。

【0115】

第1のRNCが、休眠中のATに関してA10接続を介して着信データを受信した場合には、パケットは、やはりI/Oカードによって傍受され、そのI/Oカードは、点検後に、そのA10リンクを処理しているサーバ・カードへそのパケットを転送する。次いでサーバ・カードは、通常どおり呼び出し手続きを進める。この呼び出しメッセージは、このRNCを第1のRNCとして有するすべてのRN、またはそれらのサブセットを介して再び送信される。

【0116】

サーバ・カードは、トラフィック・チャネルのセットアップを要求するATからのトラフィック・チャネル要求メッセージを受信した場合には、RouteUpdateメッセージを検査して、必要とされているパイロットを割り出し、その時点でそれらのパイロットを処理している他のサーバ・カードを見つけ出す。そのサーバ・カードは、これらの他のサーバ・カードと連絡を取り、次いでこれらの他のサーバ・カードが、RNと連絡を取って、通常どおりトラフィック・チャネルをセットアップする。第1/第2の関連付けによって、サーバ・カードは、要求されているパイロットのPNオフセットを、それらのRNが本拠とされているサーバ・カードに関する識別子に対応付け、これらの本拠とされているRNを通じてあらかじめ確立されている信号接続を使用して、すべてのハンドオフ区間をセットアップすることができる。

【0117】

上述の説明をさらに拡張して、サーバ・カードの障害の場合に信頼性を高めることができる。いくつかの例においては、1つのサーバ・カードに障害が発生すると、そのカードによってサービスを提供されるすべてのユーザ・セッションも失われる。つまりユーザは、かなりの時間にわたって連絡不可能なままとなる可能性がある。ユーザは、自分が連絡不可能であることに気づかない可能性もある。これを防止するために、ユーザ・セッションがはじめて確立されたときに、セッションの状態に関する情報のコピーが、別個のカード、たとえばシステム・コントローラ・カード上に保存される。セッション情報には、さまざまなプロトコル構成、モビリティ情報、UATIなどが含まれる。セッション・パラメータが変わると、システム・コントローラ・カード上のセッション情報が更新される。

【0118】

システム・コントローラ・カードは、ハートビート・シグナリング・メカニズムを使用して、サーバ・カードの障害を検知し、残りのサーバ・カードのうちのいずれか1つにセッションを割り当てる。新たなサーバ・カードは、自分が必ずATとの接続を有するようにUATIを割り当て直すことができる。この方法では、負荷のバランスがとれたN+1の冗長性構成において余分なサーバ・カードを1つだけ使用することによって、障害の発生したサーバ・カード上にセッションを割り当て直すための十分なヘッドルームが存在するようになる。

【0119】

上述の技術のうちのいくつかは、1xEV-DO無線インターフェース標準を採用しているが、これらの技術は、その他のCDMAおよびCDMA以外の無線インターフェース・テクノロジーにも同様に適用することができる。この場合には、リンク層アドレス(A TI)は、1xEV-DOにおいて使用されているATIとは若干異なるもの(たとえば、cdma2000におけるTMSI)にすることができ、呼び出しゾーン、PCFゾーンなど、その他のRNゾーンを、1xEV-DOサブネットの代わりに使用することができる。

【0120】

シャシーバスのRNCにおける接続レベルでの負荷バランシングおよび過負荷コント

10

20

30

40

50

ルール

シャシベースの RNC においては、サーバ・カード上の負荷が、そのカードの処理能力および記憶能力を超えた場合には、そのカードによってサービスを提供されているすべてのユーザのパフォーマンスに影響を受ける可能性がある。そのような過負荷の状況を防止するために、接続レベルでの負荷バランシングを使用することができる。

【0121】

たとえば、処理およびメモリ使用量が過大になった場合には、サーバ・カードは、リソースが利用可能である可能性のある 1 つまたは複数のその他のカードへの、1 つまたは複数の接続に関するアクティブなセッションの転送を引き起こすことができる。このような負荷バランシング・スキームまたは過負荷コントロール・スキームにおいては、シャシ上のそれぞれのサーバ・カードの個々の負荷を追跡把握するためのシャシ内の何らかの中央のエンティティ、たとえばシステム・コントローラ・カードを有することが望ましい。いくつかの実装形態においては、サーバ・カードは、過負荷になると、どの接続を別のカードへ転送するかを決定する。ここでは、サーバ・カードは、接続内の個々の流れの QoS ニーズ、このところ接続がどれぐらい多くの処理リソースおよびメモリ・リソースを使用しているかという点、ユーザの QoS クラスなどを含むいくつかの基準のうちの 1 つを使用することができる。サーバ・カードは、どの（1 つまたは複数の）接続を別のサーバ・カードへ転送したいかを決定したら、RNC に関連付けられている中央のロード・トラッカーに連絡を取り、これらの接続を転送できる（1 つまたは複数の）ターゲット・サーバ・カードを要求する。

【0122】

中央のロード・トラッカーが、利用可能なサーバ・カードのリストを提供すると、過負荷になっているカードは、それらの利用可能なサーバ・カードのうちの 1 つまたは複数の直接連絡を取って、以降で論じるアクティブな RNC 間でのハンドオフの手続きと同様のアクティブなセッションの転送（すなわちハンドオフ）を開始する。

【0123】

いくつかの実装形態においては、中央のロード・トラッカーは、事前対処的に負荷バランシングを引き起こす。たとえば中央のロード・トラッカーが、RNC サーバ・カードに不均等に負荷がかかっていることを検知した場合には、その中央のロード・トラッキング・エンティティは、アクティブなセッションの転送要求を、接続にサービスを提供できる比較的負荷の少ないサーバ・カードの ID と共に、過負荷になっているサーバ・カードへ送信する。

【0124】

いくつかの実装形態においては、負荷バランシングは、IP ベースの無線ネットワーク内における 1 つのクラスタ内の複数の RNC にわたって実行される。たとえば、1 つのクラスタ内のすべての RNC に対する中央のロード・トラッキング・エンティティは、それぞれの RNC 内のローカルなロード・トラッカーと対話することによって、個々の RNC の負荷全体を追跡把握する。中央のロード・トラッキング・エンティティは、クラスタ化された RNC どうしの間で負荷の不均衡を検知した場合には、過負荷になっている RNC から比較的負荷の少ない RNC へのアクティブなセッションの転送を引き起こす。1 つのクラスタに関する中央のトラッキング・エンティティは、そのクラスタ内の RNC のうちの 1 つの中に存在することもでき、あるいはそのクラスタ内の RNC の外部に存在することもできる。

【0125】

上述の負荷バランシング・メカニズムおよび過負荷コントロール・メカニズムは、RNC の内部および／またはクラスタの内部に分散された方法で実装することができる。たとえば、1 つのクラスタに関連付けられている中央のロード・トラッキング・エンティティの代わりに、そのクラスタ内の RNC 内におけるローカルなロード・トラッキング・エンティティ同士が、お互いに直接負荷情報を共有することができる。このようにすると、RNC は、過負荷を経験しているときに、たとえばその他のローカルなロード・トラッ

10

20

30

40

50

ング・エンティティに連絡を取ってクラスタ内のその他のRNCの利用可能度を割り出すことによって、アクティブなセッションをクラスタ内のどのRNCへ転送するかを決定することができる。次いでRNCは、利用可能なRNCへのアクティブなハンドオフを引き起こすことができる。同様の戦略は、1つのRNC内における負荷バランシングを処理するために使用することもできる。

【0126】

1つのサーバ・カードに障害が発生した場合には、RNC内の別の場所またはクラスタ内の外部の接続状態に関する重要な情報を保存するための何らかのメカニズムがない限り、そのサーバ・カードによって処理されているすべての接続も失われる。いくつかの実装形態においては、接続状態に関する情報は、RNCのシステム・コントローラ・カード上に提供することができる。したがって、1つのサーバ・カードに障害が発生した場合には、システム・コントローラは、その障害が発生したサーバ・カード上のトラフィック・チャネルをシステム内のその他のサーバ・カードに割り当てることができる。次いで、サーバ・カードに対する責任を負うサーバは、接続にサービスを提供しているすべてのセクタへのトラフィック・チャネル区間を確立し、PDSNへのA10リンクを復元し、無線リンク・プロトコルを初期化し、トラフィック・チャネルのオペレーションを再開する。

【0127】

部分的に接続された無線ネットワークにおける休眠中のハンドオフ

IPベースの無線ネットワークにおいては、休眠中のATは、その時点で自分にサービスを提供しているRNにかかわらず、複数のRNCを介してネットワークに接続することができる。これらのRNCは、自分たちがサービスを提供するRNと共に、1つのクラスタを形成する。すべてのRNが、すべてのRNCとの完全な関連付けを有する場合には、そのようなクラスタは、メッシュRNCクラスタと呼ばれる。メッシュRNCクラスタの内部においては、休眠中のATは、自分のサービス提供側RNCが、そのクラスタ内のRNのうちのいずれか1つを介してそのATと通信することができるため、そのサービス提供側RNCへの接続を常に保持することができる。つまりサービス提供側RNCは、クラスタ内のどこでもATを呼び出すことができ、休眠中のATは、クラスタ内のどこでもサービス提供側RNCへアクセス・チャネル・メッセージを送信することができる。

【0128】

1つのRNが、1つのクラスタ内のそれぞれのRNCとの関連付けを有さない場合には、そのクラスタは、部分的に接続されたクラスタと呼ばれる。部分的に接続されたクラスタにおいては、ATは、その時点で自分にサービスを提供しているRNが、自分のサービス提供側RNCとの関連付けを有さない場合には、ネットワークの接続を失う可能性がある。つまりATは、連絡不可能となる可能性があり、あるいは、たとえば新たな接続を要求するためにアクセス・チャネル・メッセージを自分のサービス提供側RNCへ送信することができないかもしれない。これが発生するのを防止するために、ATのセッションは、サービス提供側RNCから、そのATが接続を保持できる別のRNCへ移転される。

【0129】

いくつかの実装形態においては、1つのクラスタ内のRNCおよびRNは、複数のメッシュ・クラスタへとさらに分割され、別々のクラスタに属するRNどうしの間にIxEV-DOサブネットの境界が形成される。次いで休眠中のATは、クラスタどうしの間におけるサブネットの境界を越えた場合は常に、UATIRequestを送信して、いわゆるA13のRNC間における休眠中のハンドオフを引き起こす。そのUATIRequestを受信したRNは、それを自分の第1のRNC（または自分のクラスタ内のRNCのうちの1つ）へ転送し、次いでこのRNCは、そのUATIから、その時点でATのセッションにサービスを提供しているRNCを割り出し、A13の休眠中のハンドオフを引き起こす。したがってクラスタどうしの間でサブネットを作成することによって、休眠中のATは、必ず常にネットワークに接続されたままとなる。

【0130】

アクティブなATが、クラスタどうしの間におけるサブネットの境界を越えた場合には

10

20

30

40

50

、サービス提供側 RNC が、その他のクラスタ内の RN にトラフィック・チャネルを割り当てるのに必要な関連付けを有している限り、依然として接続を保持することができる。そうでない場合には、接続の境界に達する前に、アクティブな RNC のハンドオフを実行しなければならない。

【0131】

いくつかの実装形態においては、部分的に接続されたクラスタは、AT が、自分のサービス提供側 RNC との関連付けを有していない RN のサービス・エリアへ移動することができ、その AT がもはや連絡不可能であることにそのサービス提供側 RNC が気づかないようにすることができるよう構成される。たとえば、AT が Route Update を最後に送信したセクタの Route Update Radius によって割り出される AT の現在の呼び出しエリアは、サービス提供側 RNC との関連付けを有さない RN を含むことができる。したがって RNC は、この AT に関する呼び出しデータを受信した場合には、これらの RN を介してその AT を直接呼び出すことはできない。この問題に対処するために、RNC は、自分が関連付けを保持しているすべての RN に関して、呼び出しエリアのリストを保持する。この呼び出しエリアのリストは、RN の Route Update Radius によって割り出される。このリストは、RNC が関連付けを有している呼び出しエリア内のすべての RN の IP アドレスを含むだけでなく、その RNC が関連付けをまったく有していない RN に関する第 1 の RNC の IP アドレスも含む。サービス提供側 RNC は、呼び出しデータを受信した場合には、関連付けを有している RN へ直接 Page メッセージを送信し、その他の RN に関する Page 要求をそれらの第 1 の RNC へ転送し、次いでそれらの第 1 の RNC が、呼び出しエリア内のそれらの RN を介して AT を呼び出す。サービス提供側 RNC は、呼び出しメッセージを別の RNC へ転送する場合には、その他の RNC が、自分の RN のうちのどれを介して呼び出しメッセージを送信する必要があるかを割り出すことができるようにするためのさらなる情報を含める。

【0132】

いくつかの実装形態においては、サービス提供側 RNC は、自分が第 1 の RNC である RN を介してのみ直接呼び出しメッセージを送信し、その他の RN に関しては、呼び出しメッセージをそれらの第 1 の RNC へ転送し、次いでそれらの第 1 の RNC が、呼び出しエリア内の自分の RN を介して AT を呼び出す。

【0133】

部分的に接続されたクラスタにおいては、AT は、サービス提供側 RNC との関連付けをまったく有していない RN のサービス・エリア内にいる場合には、アクセス・チャネル・メッセージをネットワークに送信することができる。この場合には、サービス提供側 RNC は、アクセス・チャネル・パケット内の UATI フィールドから、自分が関連付けをまったく有していない RNC によってそのパケットがサービスを提供されているというのを認識すると、そのパケットを自分の第 1 の RNC (または負荷バランシング・アルゴリズムに基づいて選択するその他の何らかの RNC) へ転送する。その RN の第 1 の RNC は、受信したアクセス・チャネル・メッセージを処理する前に、A13 の休眠中のハンドオフを引き起こし、この場合には、AT のセッションは、ハンドオフ中に Source RNC の役割を担うことになるサービス提供側 RNC から、ハンドオフ中に Target RNC の役割を担うことになるその RN の第 1 の RNC へ転送される。Target RNC は、受信したアクセス・チャネル・パケット内の UATI から Source RNC の IP アドレスを得て、A13 の要求メッセージをその Source RNC へ送信する。AT のセッション情報を Source RNC から受信した後に、Target RNC は、その AT に新たな UATI を割り当て、A13 のハンドオフを完了し、そして受信したアクセス・チャネル・メッセージを処理する。たとえば、そのアクセス・チャネル・メッセージが Connection Request メッセージであった場合には、Target RNC は、含まれる RN に対するトラフィック・チャネル区間をセットアップし、Traffic Channel Assignment メッセージを送信する。AT 内でタイマが切れる前に TCA メッセージを送信するためには、Target RNC

10

20

30

40

50

が A 1 3 のハンドオフの手続きを時間内に完了することが重要である。

【0134】

このセクションで説明した方法は、RNCの機能とRNの機能が、同じ基地局内で同一の場所に配置されている、すなわち統合されている分散されたIPベースの無線ネットワークにおいて使用することもできる。

【0135】

部分的に接続された無線ネットワークにおけるアクティブなハンドオフ

IPベースの無線アクセス・ネットワークにおいては、RNCが、ネットワーク内のすべてのRNとの関連付けを有さないことも可能である。したがってサービス提供側RNCは、1つのAT(access terminal)のために1つのトラフィック・チャネルを無期限に保持することはできない。ATは、サービス提供側RNCとの関連付けを有していないRNのサービス・エリア内へ移動した場合には、自分のサービス提供側RNCへの無線接続を徐々に失うことになる。接続が失われると、ATは、上述のアクティビティによって引き起こされる休眠中のハンドオフの手続きを開始して、新たな接続を再び確立しようと試みる。関連付けの欠如によって引き起こされる中断を少なくするための1つの方法は、サービス提供側RNCが、自分が接続を有していないセクタによってATにさらに良好にサービスを提供することができるということを認識すると、ATが接続を閉じることを決定するまでに長い時間を要する可能性を回避するために、すぐに接続を閉じるという方法である。サービス提供側RNCによるこのような事前対処的な行動によって、いわゆる「無線周波数を引きずる問題」(RF dragging problem)を回避することができる。

【0136】

上述の接続の中断を完全に防止するために、サービス提供側RNCから、ATの現在位置の付近にあるRNとの関連付けを有する別のRNCへハンドオフを実行することができる。

【0137】

ATは、1つのRNのサービス・エリアから別のRNのサービス・エリアへ移動する際に、Route Updateメッセージを自分のサービス提供側RNCへ送信し、そのサービス提供側RNCは、このRoute Updateメッセージを使用して、通常のソフト・ハンドオフを実行する。これらのRoute Updateメッセージを通じて、サービス提供側RNCは、ATがどこに位置しているかに関するかなり正確な見積もりを得て、この情報を使用して、下記のようにアクティブなRNCのハンドオフを引き起こすことができる。

【0138】

それぞれのRNCは、それぞれの本拠とされているRNの第1のRNCを示すテーブルを伴って構成することができる。RNCは、アクティブなハンドオフを引き起こすことを決定した場合には、Handoff Requestメッセージをサービス提供側RNの第1のRNCへ送信して、ハンドオフを開始することができる。アクティブなハンドオフのためのTarget RNCを選択する上で、その他の方法を工夫することもできる。

【0139】

アクティブなハンドオフにおいては、アクティブな呼び出しの状態も、Source RNCからTarget RNCへ転送する必要があるため、アクティブなハンドオフは、休眠中のハンドオフよりも実施する上でさらに複雑である。また、RLP(Radio Link Protocol)が使用されている場合には、そのRLPの処理をSource RNCからTarget RNCへ最小限の中断で移動させることが重要となる。アクティブなハンドオフを実施する別の方法も存在する。たとえば、古いRNCを介して既存のRLPリンクを中断する前に、新たなRNCを介して新たなRLPリンクを確立することができる。これによってATは、ハンドオフが進行している間に、Source RNCを介して受信を継続することができる。ハンドオフが完了すると、Source RNCへのRLPリンクを終了することができ、すべてのパケットは、Target

10

30

40

50

RNCを介して流れることができる。3GPP2は、このようなアクティブなハンドオフを実施するための現在標準化されているプロトコルであり、別々のベンダのRNC機器どうしの間で相互運用を可能にする。

【0140】

このセクションで説明した方法は、RNCの機能とRNの機能とが、同じ基地局内で同一の場所に配置されている、すなわち統合されている分散されたIPベースの無線ネットワークにおいて使用することもできる。

【0141】

IPベースのネットワーク内における複数搬送波のオペレーション

IPベースの無線アクセス・ネットワークの別の利点は、大容量の複数搬送波（複数の周波数チャネル）の展開の中にある。厳密なRNCの境界を有する従来のシステムにおいては、新たな搬送波を追加すると、第1の搬送波上のRNCによってサービスを提供されているRNを分割し、それによって同じRNCが、第2の搬送波上の同一の場所に配置されているRNの新たなセットにサービスを提供できるようにすることが必要となる可能性がある。同じRNCが、同一の場所に配置されている搬送波にサービスを提供することは、必ず適切な複数搬送波の負荷バランシング・アルゴリズムを適用できるようにする上で、従来のシステムにおいては決定的に重要な要件である。ユーザの経験全体を最大化するために、複数搬送波の負荷バランシングを使用して、利用可能な搬送波の全体にわたってトラフィック・チャネルの負荷を公平に分配する。負荷バランシングを使用すると、パケット・データ・ユーザの経験が改善され、音声ユーザにとっては、閉塞率が最小限に抑えられる。結果として、新たな搬送波が追加される場合には、第2の搬送波上のRNのための余地を作るために、第1の搬送波上のRNのうちのいくつかをそれらのサービス提供側RNCから除外することが必要となる。これによって、不必要なサービスの途絶が生じる。

【0142】

IPベースの無線アクセス・ネットワークにおいては、1つのRNCは、RNのより大きなセットとの関連付けを保持することができるため、第1の搬送波上の既存のRNのうちのいずれも、それらの（1つまたは複数の）RNCから除外する必要はない。それどころか、第2のRNCを追加し、すべての既存のRNをそれに関連付け、その一方で、それらの第1のRNCとの関連付けを依然として保持することができる。これによって、いかなるサービスの途絶も回避される。さらに多くのRNが第2の搬送波上に追加されるにつれて、これらは、第1および第2の双方のRNCとの関連付けを確立する。

【0143】

ATが新たなセッションを要求した場合には、サービス提供側RNは、何らかのRNC間での負荷バランシング・メカニズムに基づいて、2つのRNCのうちのいずれか一方へそのセッション要求を転送することができ、あるいはそのセッションをデフォルトのRNCへ転送することもできる。そしてこのRNCが、そのセッションにわたるサービス提供側RNCとなり、ATがRNCクラスタ全体の電波到達範囲内に留まっている限り、そのATがどの搬送波をモニタしているかにかかわらず、そのATにサービスを提供する。また、トラフィック・チャネルが確立された時点で、サービス提供側RNCは、利用可能な搬送波のうちのいずれか1つの上で機能する1組のRNにATを割り当てることができる。RNが、自分が関連付けられているすべてのRNCに自分の負荷情報を提供するのであれば、搬送波の全体にわたって負荷のバランスを取るために、このようなトラフィック・チャネルの割り当てを実施することができる。すべての搬送波上のすべてのRNは、同じIPv4サブネット上で機能することができるため、ATが、自分がモニタしている搬送波を変更するときに、RNC間での休眠中のハンドオフは必要とされない。

【0144】

あるいは、第1／第2の関連付けを有するIPベースの無線アクセス・ネットワークにおいては、第1の搬送波上で機能しているRNは、第1のRNCを自分の第1のRNCとして使用し、その一方で第2の搬送波上で機能しているRNは、第2のRNCを自分の第

10

20

30

40

50

1のRNCとして使用する。同時に、すべてのRNは、その他のRNCとの第2の関連付けも有する。この場合には、新たなセッション要求が第1の搬送波上に着信すると、サービス提供側RNCは、そのセッション要求を自分の第1のRNCへ転送し、そしてその第1のRNCが、サービス提供側RNCとなる。あるいは、新たなセッション要求が第2の搬送波上に着信すると、サービス提供側RNCは、そのセッション要求を自分の第2のRNCへ転送し、その第2のRNCが、サービス提供側RNCとなる。この場合もやはり、いずれのRNCも、搬送波の全体にわたってトラフィックの負荷のバランスを取るために、搬送波のうちのいずれか1つの上のトラフィック・チャネルに1つのATを割り当てることができる。やはりこれによって、RNが、自分の負荷情報をすべてRNCに、すなわち第1および第2の双方のRNCに提供することが必要となる。第1/第2の関連付けを有するIPベースの無線アクセス・ネットワークの唯一の欠点は、もしもATが、自分がモニタしている搬送波を変更したならば、RNC間での休眠中のハンドオフを実行しなければならないという点である。ATは、たとえば自分のサービス提供側RNCによって送信先を変更された後に、自分がモニタしている搬送波を変更する可能性がある。このような送信先の変更は、たとえば、ATにサービスを提供する上でより良好に整備されている搬送波へATを導くために発生する可能性がある。ミックスド・リビジョン・ネットワークにおいては、1つの搬送波が、1xEV-DO標準のいわゆるRevision 0をサポートし、その一方で第2の搬送波が、いわゆるRevision Aをサポートし、このネットワークは、Rev Aユーザの送信先をRevision 0搬送波からRev A搬送波へ変更することができる。このような送信先の変更は、搬送波の受信可能範囲が途切れる可能性がある場合に、あるいはRNの障害の場合に、搬送波の境界において発生する可能性もある。ATは、第1の搬送波上における所与のRNへのRFリンクを失った場合には、第2の搬送波上の同一の場所に配置されているRNに接続することができる。この場合もやはり、このような搬送波間でのハンドオフを実行する上で、RNC間での休眠中のハンドオフが必要とされる。

【0145】

このセクションで説明した方法は、RNCの機能とRNの機能が、同じ基地局内で同一の場所に配置されている、すなわち統合されている分散されたIPベースの無線ネットワークにおいて使用することもできる。

【0146】

境界のセルの呼び出し

IPベースの無線ネットワークにおいては、大きなクラスタを形成することによって、ハンドオフの境界を大幅に減らすことができる。しかし大きなクラスタを形成しても、ハンドオフを完全になくすることはできない。休眠中のハンドオフにおいてしばしば見受けられるよく知られている問題は、休眠中のハンドオフに呼び出しデータが失われることである。休眠中のRNC間でのハンドオフにおいては、ATは、一度に1つのセクタのみをモニタしていることになる。ATが、サービス提供側RNCによって連絡を取ることができないセクタのモニタリングを開始した瞬間に、そのサービス提供側RNCは、もはやそのATを呼び出すことはできない。ATは、そのセッションが新たなRNCへ転送された後に再び呼び出しが可能となり、そしてPDSNは、ATパケットを新たなRNCへ転送する。呼び出しデータが失われるのを防止するために、サービス提供側RNCは、A13の休眠中のハンドオフ中に自分が新たなRNCへ送信するセッション情報内に、いかなる未着信の呼び出しデータも含めることができる。サービス提供側RNCは、A13の休眠中のハンドオフが完了すると、次いでATを呼び出すことができる。これによって、ATは、休眠中のRNC間における呼び出し手続きの間に必ず呼び出し可能なままとなる。

【0147】

本発明の複数の実施形態について説明した。しかしながら、本発明の趣旨および範囲から逸脱することなくさまざまな修正を行うことができ、したがってその他の実施形態も、添付の特許請求の範囲内であるということが理解できるであろう。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

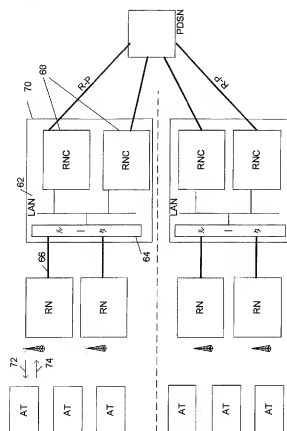
40

50

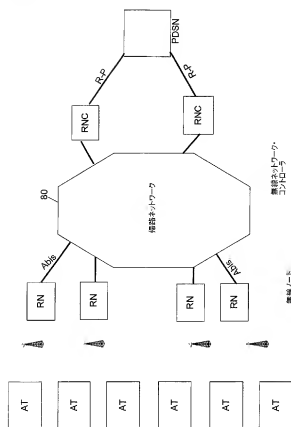
【図1】 ネットワークを示す図である。
 【図2】 ネットワークを示す図である。
 【図3】 ネットワークを示す図である。
 【図4】 ネットワークを示す図である。

Figure 1 is a network configuration diagram. At the top, a POSN (28) is connected to an AAA server (32). Below the POSN, there are two RNCs (20 and 22). The POSN (28) is connected to RNC (20) via a link labeled R_P and to RNC (22) via a link labeled F_P. RNC (20) is connected to two RNs (16 and 18) via links labeled 40a and 40b. RNC (22) is connected to two RNs (24 and 26) via links labeled POS and 24. Each RN is connected to an AT (10, 12, 14, 27) via a radio link. A dashed line separates the left side (RNC 20, RNs 16, 18, ATs 10, 12) from the right side (RNC 22, RNs 24, 26, ATs 14, 27). The ATs are labeled 10, 12, 14, 27. The RNCs are labeled 20, 22. The POSN is labeled 28. The AAA server is labeled 32. The radio links are labeled 40a, 40b. The link between RNC 20 and RN 16 is labeled 16. The link between RNC 20 and RN 18 is labeled 18. The link between RNC 22 and RN 24 is labeled 24. The link between RNC 22 and RN 26 is labeled 26. The link between POSN 28 and RNC 20 is labeled R_P. The link between POSN 28 and RNC 22 is labeled F_P. The link between RNC 20 and POSN 28 is labeled 28. The link between RNC 22 and POSN 28 is labeled 22. The link between RNC 20 and RN 16 is labeled 40a. The link between RNC 20 and RN 18 is labeled 40b. The link between RNC 22 and RN 24 is labeled POS. The link between RNC 22 and RN 26 is labeled 24. The link between RN 16 and AT 10 is labeled 10. The link between RN 18 and AT 12 is labeled 12. The link between RN 24 and AT 14 is labeled 14. The link between RN 26 and AT 27 is labeled 27.

【図 3】



【図 4】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US05/17385

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC: H04Q 7/00 (2006.01); 7/20 (2006.01); H04L 12/46 (2006.01)
H04B 7/212 (2006.01)

USPC: 370/328,331;455/432.1,436,442

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
U.S. : 370/328-331, 337, 341, 443; 455/432.1, 434,436, 440, 442, 445, 450

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
Please See Continuation Sheet

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6,408,182 B1 (DAVIDSON et al.) 18 June 2002, column 3-5.	54-66
Y	WO 98/08353 A2 (HOKKANEN) 26 February 1998, page 7-14.	1-14, 20-29, 33-38 and 50-53
Y	US 2002/0193110 A1 (JULKA et al.) 19 December 2002, paragraphs 0029, 0039, 0077.	1-14, 20-29, 33-38 and 50-53
Y	US 6,580,699 B1 (MANNING et al.) 17 June 2003, column 1-2.	2
Y	US 2002/0145990 A1 (SAYEEDI) 10 October 2002, paragraph 0031.	4-6
Y	US 2002/0067707 A1 (MORALES et al.) 06 June 2002, Fig. 1 and paragraph 0056	7-12, 14 and 20-22
X	US 6,366,961 B1 (SUBBIAH et al.) 02 April 2002, column 4, lines 54-67.	54-66

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"P"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"B" earlier application or patent published on or after the international filing date

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"I" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such contribution being obvious to a person skilled in the art

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"E"

document member of the same patent family

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

08 September 2006 (08.09.2006)

26 OCT 2006

Name and mailing address of the ISA/US

Authorized officer

Mail Stop PCT, Attn: ISA/US
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
Facsimile No. (571) 273-3201

Saba Tsogayev

Telephone No. 571-272-2600

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US05/17385

C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X, P	US 6,738,625 B1 (OOM et al) 18 May 2004, entire document.	1, 2, 4-6, 13, 15-19, 22-49 and 52

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US05/17385

Continuation of B. FIELDS SEARCHED Item 3:

EAST

search terms: mobile, wireless, radio network controller, base station, RNC, handoff

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100104352

弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100128657

弁理士 三山 勝巳

(72)発明者 エュボグル, ヴェダト

アメリカ合衆国 0 1 7 4 2 マサチューセッツ, コンコード, ジェニー ドウガン ロード 1 5 0

(72)発明者 キム, ウジュン

アメリカ合衆国 0 2 4 7 4 マサチューセッツ, アーリントン, レイク ストリート ナンバー 2 5 3

(72)発明者 バラベル, アーサー, ジェー.

アメリカ合衆国 0 1 7 7 6-2 0 9 8 マサチューセッツ, サドバリ, ハイデン サークル 1 1

(72)発明者 チェリアン, サンジャイ

アメリカ合衆国 0 3 0 3 3 マサチューセッツ, ブルックリン, マックスウェル ドライヴ 6

Fターム(参考) 5K030 GA10 HA08 HC09 HD03 JA11 JT09 KA05 LB09 MD07

5K067 BB04 CC08 DD57 EE02 EE10 EE16 EE24 HH24 JJ39

【要約の続き】

・コントローラおよび無線ノードは、アドレス指定が可能であり、したがってそれぞれの無線ネットワーク・コントローラは、それぞれの無線ノードと直接通信することができ、逆もまた同様である。無線アクセス・ネットワークは、アクセス端末と無線ネットワーク・コントローラとの間におけるトラフィック・チャネルのセットアップをフローとしてさえ保持することによって、無線ネットワーク・コントローラどうしの間におけるアクティブなハンドオフを回避するように構成することができる。